Les conférences socio-économiques du Québec

rapport

L'industrie de l'électronique et du logiciel au Québec: créer ensemble un climat favorable à son développement.

CONFÉRENCE SUR L'ÉLECTRONIQUE ET L'INFORMATIQUE

Québec

L'INDUSTRIE DE L'ÉLECTRONIQUE ET DU LOGICIEL AU QUÉBEC

Créer ensemble un climat favorable à son développement

Rapport de la Commission sur l'expansion de l'industrie
de l'électronique et du logiciel
à la Conférence sur l'électronique et l'informatique

Février 1985

Le 11 février 1985

Conférence sur l'électronique et l'informatique

Mesdames/Messieurs,

Nous avons le plaisir de vous remettre le rapport de la commission sur l'expansion de l'industrie de l'électronique et du logiciel au Québec.

Ce rapport vous présente les traits particuliers de cette importante industrie, les problèmes auxquels nous devons faire face et les moyens concrets suggérés pour pleinement tirer partie de l'énorme potentiel offert au Québec.

Il est le fruit de près d'une année d'efforts des membres de la commission et de l'équipe de soutien. Je tiens à les remercier pour leur contribution soutenue et leur appui des plus utiles.

Veuillez agréer, Mesdames/Messieurs, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

P. Ducros

Pierre Ducros
Président de la Commission

TABLE DES MATIÈRES

		Pages
RÉSUMÉ DU RAPPORT		
1.	Introduction	22
1.1	Rappel du mandat	22
1.2	L'approche suivie	23
2.	Caractéristiques des marchés et de l'industrie	25
2.1	Les marchés	25
2.2	L'industrie et ses emplois	26
2.3	La recherche et le développement	27
3.	Çaractéristiques des marchés et de l'industrie-Evaluation qualitative	29
4.	Les points d'appui du Québec	31
4.1	Un important bassin d'entreprises manufacturières	31
4.2	Présence d'importantes firmes de services	31
4.3	Un bon réseau de formation collégiale et universitaire	32
4.4	Avantages socio-économiques de Montréal	32
4.5	Proximité du plus grand marché mondial	32
4.6	La connaissance de la langue et du climat d'affaires de la société américaine	33
4.7	Désir de communication des intervenants	35
4.8	Volontés gouvernementales d'encourager l'industrie	35
5.	Les problèmes de l'industrie québécoise	36
5.1	Principaux éléments de problématique	36
5.2	Analyse des problèmes	37
6.	Objectif principal: créer au Québec un secteur dynamique, fort et concurrentiel en privilégiant un excellent climat d'entrepreneurship	41
7.	La formation	43
7.1	Aperçu de l'offre et de la demande de main-d'oeuvre	43
7.2	Profil de formation	46
7.3	La formation collégiale	47
7.4	La formation universitaire de premier cycle.	49

Pages

7.5 La formation des maîtres et des chercheurs . 51
7.6 Recommandations 53

8. La recherche et le développement 56

8.1 Principes et objectifs 56
8.2 Recommandations spécifiques 59

9. Le financement 63

9.1 État de la situation et problématique 63
9.2 Orientations et recommandations 66

10. Le faire-faire 68

10.1 État de la situation 68
10.2 Objectifs 69
10.3 Considérations 70
10.4 Contenu 70
10.5 Modalités 71
10.6 Recommandations 71
10.7 Entreprise privée 72

11. La politique d'achat 73

11.1 Constations et problématique 73
11.2 Orientations et recommandations 76

12. Consensus et engagements recherchés 79

12.1 Orientations générales 79
12.2 L'information 79
12.3 La formation 80
12.4 La recherche 81
12.5 Le financement 81
12.6 La politique du faire-faire 82
12.7 La politique d'achat 84

. Les membres de la Commission 86

. Équipe de soutien de la Commission 87

. Composition des comités 88

. Liste des invités et participants 90

Tableaux

1. Usine de composants électroniques et de dispositifs semi-conducteurs 34

Page

2. Évolution du nombre de diplômés de niveau collégial au Québec 48

3. Évolution du nombre de diplômés universitaires au Québec 50

ANNEXES

1. Principales statistiques des secteurs de l'électronique, du logiciel et des services informatiques

2. L'offre et la demande de main-d'oeuvre spécialisée

   Section A: l'offre
   Section B: la demande

3. Principaux programmes gouvernementaux d'aide à l'industrie électronique et du logiciel

4. Lexique

5. Bibliographie et documents déposés à la Commission

6. Recueil des statistiques sur l'industrie de l'électronique, des services informatiques et du logiciel

L'INDUSTRIE DE L'ÉLECTRONIQUE ET DU LOGICIEL AU QUÉBEC

CRÉER ENSEMBLE UN CLIMAT FAVORABLE A SON DÉVELOPPEMENT

RÉSUMÉ

du rapport présenté à la Conférence sur l'électronique et l'informatique

Commission sur l'expansion de l'industrie
de l'électronique et du logiciel

Février 1985

TABLE DES MATIÈRES

		Pages
1.	Introduction	8
	1.1 rappel du mandat	8
	1.2 l'approche suivie	8
2.	Caractéristiques des marchés et de l'industrie- Evaluation quantitative	9
	2.1 les marchés	9
	2.2 l'industrie et ses emplois	10
	2.3 la recherche et développement.....	11
3.	Caractéristiques des marchés et de l'industrie- Evaluation qualitative	11
4.	Les points d'appui du Québec	12
5.	Les problèmes de l'industrie québécoise	13
6.	Objectif principal	14
7.	Politiques et programmes	15
	7.1 la formation	16
	7.2 la recherche	16
	7.3 le financement	17
	7.4 le faire-faire	17
	7.5 les achats	18
8.	Résultante	18

1. INTRODUCTION

1.1 Rappel du mandat

Pour bien comprendre l'industrie de l'électronique et du logiciel au Québec et orienter son avenir, certaines questions devaient être posées. Quel est l'ampleur des marchés mondiaux? Quelle en est la part du Canada et du Québec? Quel est le profil de cette industrie au niveau des matériels, logiciels et services? Comment se positionne le Québec: balance commerciale, emplois, recherche et développement?

Questions plus fondamentales encore: pourquoi certaines grandes entreprises d'origine québécoise préfèrent-elles se développer hors Québec? Montréal et ses environs peuvent-ils réunir les conditions nécessaires pour devenir un pôle de développement de l'industrie à la façon de la route 128 près de Boston?

Les réponses à ces questions devaient tisser la toile de fond des travaux de la Commission pour réaliser son mandat:

> "approfondir l'examen de l'état de la situation et formuler des avis sur les moyens à privilégier ou les options qui peuvent être prises pour faciliter l'expansion de l'industrie de l'électronique et du logiciel".

1.2 L'approche suivie

Après la remise de son rapport d'étape lors de la Conférence socio-économique de la fin mai 1984, la Commission s'est structurée en cinq comités qui ont cherché à présenter des recommandations précises dans les domaines:

. de la formation;
. de la recherche et du développement;
. du financement de l'industrie;
. d'une politique de faire-faire en matière de services;
. d'une politique d'achat en matière de produits.

En plus de l'évaluation de documents d'appoint soumis par les membres de la Commission et de l'équipe de soutien, la Commission et ses comités ont invité des spécialistes

et des gestionnaires de l'entreprise privée et de l'appareil gouvernemental pour prendre connaissance de leurs positions sur l'industrie et obtenir un éclairage particulier sur certains sujets.

Pour appuyer les comités et chercher à cerner la spécificité de l'industrie, l'équipe de soutien a constitué un dossier statistique (Annexe 6). Si mis à jour périodiquement, il pourra devenir un élément de mesure et de suivi de la pénétration du Québec dans l'industrie mondiale de l'électronique et du logiciel.

2. CARACTÉRISTIQUES DES MARCHÉS ET DE L'INDUSTRIE - ÉVALUATION QUANTITATIVE

Le dossier statistique a dû être constitué à partir de plusieurs sources. Les classifications de Statistique Canada ne tiennent pas compte par exemple de l'industrie du logiciel comme industrie distincte. La Commission a donc extrait au meilleur de sa connaissance les données qui suivent.

2.1 Les marchés

- Les marchés des équipements électroniques et des logiciels sont non seulement gigantesques, mais ils croissent à une vitesse plus grande que la moyenne des autres industries.

Tableau 1
Marchés et croissance
Matériels et logiciels
Prévisions 1984

	Ampleur (milliards $ U.S.)	Croissance % 1981 - 1984
Mondial	286,3	17,0
États-Unis	174,2	20,5
Europe	60,5	10,8
Japon	41,8	10,9
Canada	9,0	18,0*
Québec	2,2	17,8*

* Croissance du marché entre 1978 et 1982.

- Ces marchés sont fortement dominés par les États-Unis qui représentent 60,6% du total et qui ont le plus fort taux de croissance.

- Le Canada représente environ 3% des marchés. Son déficit commercial se détériore cependant, et devrait dépasser les 4 milliards $ en 1984.

- Le marché québécois du matériel électronique, évalué à 21,8% du marché canadien en 1978, semble en régression puisqu'il n'était que de 20,7% en 1982. Il représente approximativement 1,6 milliard $ en 1984 et son taux de croissance, dépendamment des sources statistiques et des périodes considérées, est de l'ordre de 15 à 17,8%.

- Le Québec, tout comme le Canada, connaît un important déficit de sa balance commerciale. Celle-ci a augmenté au rythme de 14,4% entre 1978 et 1982. Ce déficit atteignait 614 millions $ en 1982.

2.2 L'industrie et ses emplois

- L'industrie canadienne de fabrication de matériel électronique comptait quelques 800 entreprises en 1982 procurant de l'emploi à plus de 82 000 travailleurs comparativement à 22 000 emplois dans l'industrie des services informatiques et 4 300 dans l'industrie du logiciel. Le tableau suivant présente une comparaison entre ces trois industries pour le Canada, le Québec et l'Ontario.

Tableau 2

INDUSTRIE DE L'ÉLECTRONIQUE, DU LOGICIEL ET DE L'INFORMATIQUE (1982)

	Matériel électronique	Service de logiciel et de systèmes	Services informatiques
Canada			
nombre d'entreprises	808	516*	1 752
nombre d'emplois	82 010	4 300	22 000
production ou revenus	5,6 (milliards $)	455 (millions $)	1,34 (milliards $
Québec			
nombre d'entreprises	160	90	344
nombre d'emplois	18 696	approx. 1 000	4 302
production ou revenus	1,3 (milliards $)	91 (millions $)	266 (millions $)
Ontario			
nombre d'entreprises	485	350-400	795
nombre d'emplois	54 617	non disponible	12 318
production ou revenus	3,8 (milliards $)	270 (millions $)	751 (millions $)

* 1981

- Le Québec connaissait, de 1978 à 1982, une croissance de ses emplois inférieure à celle de l'Ontario (5,9% versus 6,2%) dans l'industrie du matériel électronique.

- Un investissement dans le secteur électronique crée des impacts plus importants au niveau de l'emploi que dans l'ensemble manufacturier québécois. Un accroissement de 10 millions $ (1983) de production crée 147 emplois directs et indirects pour l'ensemble manufacturier contre 178 en électronique.

2.3 La recherche et le développement

La recherche et le développement industriels canadiens représentaient, en 1981, 0,8% du produit industriel intérieur. Ce pourcentage est nettement inférieur à celui des principaux pays de l'OCDE: Suède (2,4%), Allemagne (2,2%), Etats-Unis (2,1%), Japon (1,7%), France (1,6%).

Entre 1979 et 1982, l'industrie électronique canadienne a vu croître sa part dans l'ensemble des dépenses de recherche et de développement, avec une croissance annuelle moyenne importante, soit: 47,1% pour le secteur informatique-bureautique, et 33,5% pour le secteur des télécommunications. En 1984, plus du tiers des dépenses (35%) de R & D industriels canadiens auront été concentrées dans le secteur électronique.

3. CARACTÉRISTIQUES DES MARCHÉS ET DE L'INDUSTRIE - ÉVALUATION QUALITATIVE

- Comme les marchés sont énormes et leur taux de croissance imposant, chaque pays peut se tailler une place. La concurrence, attirée par l'ampleur de ces marchés, est cependant forte, voire féroce. Pour les équipements et logiciels préprogrammés (progiciels), les facteurs qualité et prix seront prépondérants. Pour l'industrie des services informatiques, l'expérience pratique et la compétence réelle seront essentielles.

- Les marchés sont internationaux. Le Québec représente environ 0,7%, le Canada à peine plus de 3%. Les nouveaux produits et les nouveaux services devront, dès le départ, s'insérer dans une perspective internationale. Cette caractéristique nécessite des investissements majeurs en réseaux de distribution et la confrontation avec un grand nombre de concurrents internationaux.

- La concurrence internationale et l'innovation technologique occasionnent une désuétude rapide des produits. Les entreprises de cette industrie doivent revoir leur gamme de produits tous les 12 à 36 mois. Ce cycle très court, en plus de nécessiter un effort de recherche et de déve-

loppement beaucoup plus élevé que la moyenne des industries, requiert de plus des investissements financiers importants.

- La dynamique et le constant renouvellement de l'industrie font en sorte que les organismes financiers hésitent à investir des montants correspondant aux besoins, ayant peu de points de référence et d'expériences passées.

- Les économies d'échelle sont très importantes pour permettre aux entreprises de réduire substantiellement leurs coûts de production et être compétitives sur les marchés.

4. LES POINTS D'APPUI DU QUÉBEC

La Commission a identifié certaines forces sur lesquelles le Québec pourrait compter pour développer son industrie:

- Le Québec possède un réseau de formation gratuit bien déployé et accessible à tous. Par ses universités, ses collèges et ses écoles, ce réseau offre la possibilité d'alimenter l'industrie en compétences humaines de toutes sortes. Pour une industrie où le capital humain est un actif de premier ordre, cette force doit être exploitée.

- La proximité du marché américain avec ses 174 milliards $ (U.S.) de dépenses annuelles doit aussi être exploitée. Il est important de diminuer les barrières à l'accès de ce marché et de profiter de notre connaissance de la culture, de la langue et des règles du jeu de ce pays.

- On peut compter sur environ 160 entreprises québécoises de matériel électronique, 120 entreprises de logiciel et plus de 300 entreprises de services informatiques. Ces entreprises regroupent environ 25 000 personnes. Elles constituent donc une base significative pour le développement de notre industrie.

- La volonté gouvernementale québécoise d'aider l'entreprise à se développer met en présence plusieurs ministères et organismes. Leurs champs d'intervention peuvent être regroupés en six catégories d'aide:

. l'accès aux marchés intérieurs et extérieurs;
. le financement;
. l'innovation, la recherche et le développement;
. la formation de consortiums et regroupement d'intérêts;

. la promotion des investissements étrangers (promotion industrielle);
. la formation de la main-d'oeuvre.

Il faut aussi ajouter les programmes d'aide fédéraux qui couvrent approximativement les mêmes domaines et dont la complémentarité avec ceux du Québec n'est pas toujours évidente.

- L'industrie électronique québécoise connaît une productivité supérieure à celle de l'ensemble industriel québécois et également supérieure à celle de sa contrepartie ontarienne.

- Finalement, le désir de communication relativement nouveau chez les intervenants du secteur constitue un avantage potentiellement intéressant. La création du Conseil de l'Industrie Électronique, la création d'une foire internationale annuelle dans le domaine du logiciel, le chapitre québécois de CADAPSO, et plus récemment la Conférence sur les communications et la Conférence sur l'électronique et l'informatique peuvent s'avérer utiles pour le développement du secteur.

5. LES PROBLÈMES DE L'INDUSTRIE QUÉBÉCOISE

La Commission a dégagé sept problèmes majeurs qui entravent de façon significative le développement de l'industrie.

- Il existe encore une perception d'un climat défavorable au Québec. Bien qu'une amélioration sensible ait été apportée au cours des dernières années, les industriels hors Québec s'inquiètent encore de la possibilité de créer au Québec une industrie compétitive basée sur un climat politique stable, des relations de travail saines et une fiscalité corporative et individuelle compétitive par rapport à celles d'autres provinces ou d'autres pays.

- Le domaine de l'électronique, dans son ensemble, manque de personnel qualifié et expérimenté. A titre d'exemple, certaines grandes entreprises canadiennes ayant un besoin majeur d'informaticiens ont indiqué que ce problème est plus important au Québec qu'en Ontario. Elles ont donc tendance à installer leur centre informatique en Ontario plutôt qu'au Québec.

- La part des entreprises manufacturières dont la propriété est majoritairement québécoise s'est considérablement détériorée. Elle est passée de 22% en 1978 à 3,5% en 1982. Il existe, par conséquent, moins d'entreprises possédant une autonomie décisionnelle québécoise. Il est donc possible, sinon probable, que lorsque des décisions majeures sont prises, elles entraînent des investissements, de la recherche et développement près des centres décisionnels, soit dans d'autres provinces ou pays.

- Les politiques et les programmes d'action gouvernementaux sont orientés vers la fabrication d'équipements ou de logiciels. Il n'y a pas encore de stratégie bien articulée pour favoriser le développement du tertiaire moteur. Cette approche est limitative compte tenu de l'ampleur de l'industrie des services informatiques au Québec (4 300 emplois, 266,3 millions $, taux de croissance de 42,6% en 1982) ainsi que de l'expérience des années '60 qui a vu le développement de l'industrie québécoise du génie conseil à partir d'une politique bien articulée de l'Hydro-Québec.

- Les petites entreprises ont des difficultés majeures à obtenir le financement pour développer et mettre en marché un nouveau produit à partir d'une idée créatrice. Il existe peu de financement de risque au Québec pour résoudre ce problème.

- Les entreprises effectuent des travaux de R & D avec une intensité trop faible pour assumer un leadership technologique mondial dans leur champ de spécialisation, affectant ainsi leur compétitivité sur les marchés.

- La structure de l'industrie et la taille du marché québécois (peu de grandes entreprises et peu de contrats de défense) rendent difficile l'obtention de contrats d'envergure qui permettent d'innover au niveau des méthodes et des procédés.

6. OBJECTIF PRINCIPAL: CRÉER AU QUÉBEC UNE INDUSTRIE FORTE ET CONCURRENTIELLE EN FAVORISANT UN MEILLEUR CLIMAT D'ENTREPRENEURSHIP.

Le dynamisme de l'industrie et son développement seront étroitement liés à la capacité du Québec d'encourager:

- l'initiative privée et l'innovation plutôt que l'attente d'orientations gouvernementales sur les créneaux de développement à privilégier. Nous devons compter davantage sur la prise en main par l'industrie de son devenir que sur un "leadership" et des subventions du gouvernement.

- un équilibre entre créativité et innovation, d'une part, et le développement de capacités de management ainsi que la connaissance des marchés d'autre part;

- l'émergence de sociétés de capitaux de risque et l'instauration d'une fiscalité corporative et individuelle compétitive pour permettre le développement et la mise en marché de produits et procédés nouveaux résultant de la créativité et de l'innovation d'entrepreneurs québécois;

- la diminution progressive de toutes formes de barrières économiques pour permettre aux entreprises et aux individus de l'extérieur de participer au développement du Québec, et réciproquement aux entreprises québécoises de pouvoir prendre de l'expansion à l'extérieur. La formation des individus dans des centres hautement spécialisés localisés hors Québec peut, à l'occasion, s'avérer essentielle pour le développement des entreprises québécoises;

- la concurrence entre firmes sur les marchés internes. L'évaluation sur la base de qualité/prix plutôt que sur celle du plus bas soumissionnaire éligible; la création de lignes de force sur les marchés internationaux, le tout basé sur une attitude de promotion de l'excellence plutôt que de nivellement des compétences;

- la coopération universités et industries pour la formation, la recherche et développement pour s'assurer que les besoins de personnel de l'industrie seront comblés à moyen terme et que la recherche et développement répondent aux exigences d'une industrie en pleine mutation où produits et services doivent évoluer rapidement.

7. POLITIQUES ET PROGRAMMES

De cet objectif principal de créer au Québec un secteur dynamique, fort et concurrentiel où le dynamisme de l'industrie lui permettra de surmonter les difficultés d'accès aux marchés, la Commission a examiné l'état de la situation et a formulé des recommandations précises pour le développement de cinq domaines clés.

Nous ne pouvons pas, dans ce résumé, faire justice au travail des cinq comités d'étude. Nous encourageons, par conséquent, le lecteur à se pencher sur le contenu des chapitres du rapport qui traitent de ces sujets et qui sont en eux-mêmes des résumés. Nous pensons cependant nécessaire de reproduire ici le sommaire des recommandations précises dans chacun des domaines.

7.1 La formation

- augmenter le nombre de diplômés de 2e et de 3e cycles;
- au premier cycle, mettre l'accent sur les connaissances de base;
- accroître les ressources humaines et matérielles pour la formation;
- accroître la participation de l'industrie à la formation et l'interaction université-industrie;
- engager l'industrie dans un programme de bourses pour les étudiants-chercheurs;
- lancer un programme temporaire d'immigrants-chercheurs;
- favoriser le développement de la créativité et de l'entrepreneurship chez les étudiants;
- encourager la maîtrise de l'anglais chez les étudiants.

7.2 La recherche

La Commission, en plus d'établir des principes et des objectifs généraux devant sous-tendre l'établissement de tout centre de recherche à vocation industrielle, s'est penchée plus spécifiquement sur les centres qu'entend former prochainement le ministère de l'Enseignement supérieur, de la science et de la technologie. Elle recommande de:

- regrouper en un seul centre les centres prévus en télématique, en bureautique et en graphisme numérique;
- garantir une autonomie complète au conseil d'administration;
- résoudre les conflits d'intérêts potentiels pour les industriels;

- mener une action concertée avec les autorités fédérales;

- consulter formellement les organismes représentatifs concernés;

- rationaliser les programmes de financement et d'aide à la recherche et au développement industriels;

7.3 Le financement

- trouver d'abord une solution, à l'intérieur du secteur privé, aux problèmes de financement par la formation de sociétés de capital de risque;

- continuer, au niveau gouvernemental, un rôle de soutien et d'appui financier aux entreprises prometteuses qui sont incapables de trouver sur le marché tout le financement dont elles ont besoin;

- privilégier, dans les mesures gouvernementales, l'ordre suivant: contrats gouvernementaux; mesures fiscales individuelles et corporatives; prêts avec intérêts; prises de participation; subventions;

- préconiser des mesures d'assistance à la gestion en complément des mesures d'ordre financier;

- mettre en place, au niveau gouvernemental, un système permanent d'auto-évaluation des programmes d'aide, particulièrement des programmes de subvention;

- mettre en place les recommandations de la Commission sur la capitalisation des entreprises;

- établir un meilleur équilibre entre l'encouragement gouvernemental pour l'industrie du matériel et celle du logiciel et des services informatiques.

7.4 Le faire-faire

- adopter au niveau gouvernemental, en collaboration avec l'entreprise, une politique visant à accroître le recours à l'entreprise privée pour la fourniture de services informatiques;

- se préoccuper de la qualité des mandats et clarifier les modalités administratives qui y sont reliées;

- étendre cette volonté politique aux organismes du secteur parapublic;

- clarifier les moyens pour assurer la non-vulnérabilité et la capacité de choisir du gouvernement;

- favoriser auprès de la grande entreprise privée cette politique du faire-faire.

7.5 Les achats

- privilégier le principe d'une politique d'achat la moins protectionniste possible en vue d'éliminer progressivement les entraves ou barrières au libre échange;

- entretemps, pondérer avec souplesse et discrétion les résultats d'évaluation d'offres selon l'ordre suivant:

  . valeur ajoutée québécoise et recherche et développement au Québec;

  . meilleure balance économique industrielle québécoise et apport économique nouveau au Québec;

- si aucun achat ne peut être fait au Québec, encourager la recherche de produits hors Québec dans un contexte où des retombées économiques peuvent être obtenues;

- encourager les projets-pilotes pour le développement d'expertise québécoise lorsque les marchés le justifient;

- appliquer cette politique d'achat au secteur parapublic et aux cités, villes et municipalités;

- sensibiliser les québécois aux avantages d'acheter des produits à contenu québécois.

Ces recommandations s'adressent principalement au gouvernement mais sont également valables pour les grandes entreprises privées.

8. RÉSULTANTE

La Commission recommande fortement que les gouvernements, les syndicats, les universités et les entreprises, dans un effort de coopération, créent ensemble un climat "d'entrepreneurship" où le Québec sera reconnu comme un pôle d'attraction de cette industrie de l'avenir.

Le développement des entreprises québécoises se fera à partir de l'initiative individuelle et de l'innovation, de la coopération universités-industries et gouvernements-industries. Le dynamisme de l'industrie s'alimentera de cette volonté de concurrencer sur les marchés externes avec des produits et des services de la plus haute qualité au meilleur prix. Par ailleurs, l'essor de l'industrie sera accru par l'intérêt qu'auront les entreprises et les individus de l'extérieur à venir s'établir au Québec.

De ce bouillonnement d'entreprises locales et étrangères, en collaboration avec la recherche universitaire, se créeront de nouvelles entreprises. C'est le phénomène des "spin-off" (effet de pépinières). Ces nouvelles compagnies aideront à assurer pour l'avenir la présence concurrentielle du Québec dans l'industrie de l'électronique et du logiciel.

Ce développement aura un impact important sur les autres secteurs industriels qui pourront y puiser les ressources humaines requises dans leur processus d'informatisation.

Finalement, cette industrie dont le potentiel est loin d'être entièrement exploité, peut contribuer significativement à l'amélioration du niveau d'emplois au Québec.

L'INDUSTRIE DE L'ÉLECTRONIQUE ET DU LOGICIEL AU QUÉBEC

Créer ensemble un climat favorable à son développement

Rapport de la Commission sur l'expansion de l'industrie
de l'électronique et du logiciel

Février 1985

1. INTRODUCTION

La révolution électronique et informatique frappe à nos portes. Elle est profonde, irréversible et ne laisse personne indifférent. La pénétration de la micro-électronique croît d'environ 25%[1] par année, alors que les prix baissent d'environ 20% par année. A ce rythme, il n'est pas exagéré de penser que le véritable raz-de-marée électronique annoncé par McLuhan est en train d'altérer nos habitudes et nos modes de vie. Déjà plus de 100 000[2] foyers québécois sont équipés d'un micro-ordinateur. Certains prédisent que, dans cinq ans, plus d'un ménage sur deux devrait avoir fait de même.

Mais, si les consommateurs et les utilisateurs des nouveaux outils informatiques prennent le "virage technologique", en est-il de même avec les producteurs? Pourrons-nous produire ici autant de matériel électronique et informatique que nous en consommerons? Pourrons-nous exporter autant de produits et services que nous devrons en importer? Pourrons-nous éviter de nouvelles dépendances envers l'extérieur? Comment pouvons-nous concurrencer les meilleurs producteurs sur les marchés mondiaux? Montréal et ses environs peuvent-ils réunir les conditions nécessaires pour devenir un pôle de développement de l'industrie à la façon de la route 128 à Boston?

Voilà quelques unes des questions qui ont été au centre des travaux de la Commission.

1.1 Rappel du mandat

Le mandat de la Commission est centré directement sur l'industrie de l'électronique et du logiciel. Il s'énonce comme suit:

"Approfondir l'examen de l'état de la situation et formuler des avis sur les moyens à privilégier ou les options qui peuvent être prises pour faciliter l'expansion de l'industrie de l'électronique et du logiciel."

---

(1) Source: Dataquest
(2) Source: Micromag, janvier 1985

Plus spécifiquement, la Commission a le mandat "d'examiner l'état actuel de l'industrie de l'électronique et du logiciel, y compris les actions ou programmes en cours, et de formuler des propositions d'action ou des avis, soit de son propre chef, soit sur demande spécifique de la Conférence, en vue de faciliter le développement de l'industrie de l'électronique et l'industrie du logiciel comme support de la révolution informatique. La Commission est appelée à se pencher notamment sur la problématique découlant de la structure industrielle (principaux acteurs industriels, nombre d'établissements, taille, propriété), de la production (ordinateurs, périphériques, terminaux, interfaces, composants, équipements de communication et de bureau, biens de consommation électronique, logiciels-produits, services informatiques et banques de données) du marché actuel et tendanciel, des exportations et importations, de la main-d'oeuvre spécialisée et de l'emploi, de la recherche et du développement de même que de la propriété intellectuelle et des droits d'auteur."

"La Commission a également le mandat d'examiner les programmes qui agissent sur la situation actuelle, tels que l'appui au CIEQ, les subventions et aides de la SDI et de la SODICC, le soutien technique du MIC et du CRIQ, les incitatifs fiscaux à la recherche, les actions du MST et du MCE, la formation d'informaticiens et d'électroniciens. Enfin, la commission a le mandat de répondre aux questions que soulèvent l'état de la situation, l'évolution du secteur et les moyens d'action actuellement utilisés par le gouvernement pour corriger les faiblesses les plus évidentes et renforcer les atouts les plus prometteurs. Ces questions sont notamment reliées à la concertation, à la main-d'oeuvre spécialisée, au financement, à la recherche et au développement, aux exportations et à la politique d'achat." (Projet de conférence, 24 novembre 1983, page 3).

1.2 L'approche suivie

La Commission a amorcé ses travaux en mars 1984 par l'étude de documents d'appoint soumis par les membres de la Commission et par l'équipe de soutien pour esquisser le portrait de l'industrie de l'électronique et du logiciel

et pour en identifier les problèmes. L'audition d'invités de l'industrie et de spécialistes gouvernementaux a également permis de prendre connaissance de leurs opinions quant aux problèmes rencontrés par l'industrie et les solutions possibles.

Depuis la Conférence de mai 1984, la Commission a créé cinq groupes de travail chargés de faire une étude approfondie des facteurs suivants: les statistiques de l'industrie, la formation, la recherche et développement, le financement, la politique d'achat et la politique du faire-faire.

Le rapport de chacun de ces groupes de travail fait l'objet d'un chapitre distinct ou d'une annexe au présent rapport.

Les projets de création de centres de recherche en bureautique, télématique et graphisme numérique mis de l'avant par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la science et de la technologie, ont également fait l'objet d'une analyse et de recommandations qui ont déjà été soumises au Ministre responsable.

2. CARACTÉRISTIQUES DES MARCHÉS ET DE L'INDUSTRIE[1]

Nous allons ci-dessous tracer un portrait sommaire de l'industrie qui nous intéresse et établir la place qu'elle occupe sur les marchés locaux. Ce portrait fait ressortir toute l'ampleur des marchés qui lui sont ouverts et l'importance, comme facteurs-clés pour conquérir ces marchés, de la recherche et du développement.

2.1 Les marchés[2]

Bien que le marché québécois soit important pour les entreprises locales (d'autant plus que l'on observe un déficit de la balance commerciale), il n'est nullement comparable aux autres marchés accessibles à ces entreprises.

Ainsi, le marché des pays industrialisés (à économie de marché) pour le matériel électronique était évalué à 286 milliards de dollars en 1984, dont 183,9 milliards pour l'Amérique du Nord seulement. On peut comparer ces chiffres avec la production de l'industrie québécoise de l'électronique, évaluée à 1,3 milliard de dollars (canadiens) en 1982. Le marché canadien représentait, quant à lui, 10,7 milliards de dollars (canadiens) en 1984.

Il en est de même pour le logiciel: le marché des États-Unis représentait 13,5 milliards de dollars en 1984 et l'Europe 7,2 milliards. Dans le cas des services informatiques, les données pour 1982 étaient de 25 milliards de dollars aux Etats-Unis et de 11,2 milliards de dollars en Europe.

Par ailleurs, les taux de croissance de ces marchés pour ces produits ou services dépassent fréquemment 20% pour atteindre même 30 ou 35% par année.

---

(1) Cette section constitue un abrégé de l'annexe 1 du rapport. On trouvera de plus, à l'annexe 6, les sources des données et de nombreuses informations concernant l'industrie et les marchés.

(2) Toutes les données de cette partie sont en dollars américains, sauf indication contraire.

2.2 L'industrie et ses emplois

Cette industrie comprend trois grands domaines, soit le matériel électronique, le logiciel et les services informatiques[1]. Une première constatation s'impose: l'importance économique de ces secteurs d'activités.

L'industrie québécoise de l'électronique comptait, à la fin de 1982, quelques 160 établissements qui employaient près de 19 000 personnes pour une production totale évaluée à 1,3 milliard de dollars. Les données comparables pour l'industrie canadienne étaient de 800 entreprises, 82 000 travailleurs et 5,6 milliards de dollars de production. La part du Québec dans la production canadienne représentait 23,3% contre 68,7% pour l'Ontario.

Au Canada, les revenus d'exploitation provenant du logiciel étaient de 608 millions de dollars en 1981, et étaient réalisés par 506 firmes. Ces mêmes revenus sont évalués à 1,4 milliard de dollars en 1984. Les manufacturiers de matériel, avec 48,8% des ventes, et les entreprises de logiciel et firmes de consultation, avec 35,2%, représentent les principales catégories de vendeurs. Une autre enquête indique, qu'à l'été 1984, le Québec comptait 116 entreprises oeuvrant dans la conception et la vente de logiciels. Elles employaient environ 1 200 personnes et ont réalisé des ventes de plus de 100 millions de dollars en 1983.

Au niveau québécois, on comptait, en 1982, 344 entreprises dont l'activité principale consistait à fournir des services informatiques. Elles employaient 4 300 travailleurs et ont retiré 266 millions de dollars de revenus contre 1,3 milliard de dollars pour l'ensemble canadien. Celui-ci comptait 22 000 travailleurs répartis en 1 752 établissements. L'Ontario représentait 55,8% de la production canadienne contre 19,8% pour le Québec.

De meilleures statistiques étant disponibles sur le matériel électronique, il est possible d'approfondir l'analyse de ce secteur au Québec. Il en ressort:

---

(1) La multiplicité des thèmes abordés amène une diversité de sources avec comme résultats que les statistiques ne sont pas toujours comparables. Le logiciel pose un problème particulier parce qu'il chevauche l'industrie de l'électronique et celle des services informatiques.

- une détérioration importante de la balance commerciale de 1978 à 1982 (14,4% par année en moyenne); si les équipements de télécommunications représentent le point de force de l'industrie québécoise, les importations de matériel de bureautique et d'informatique expliquent une bonne partie du déficit (32% du marché de l'électronique). La situation est similaire pour l'ensemble du Canada.

- un niveau de concentration de la production québécoise très élevé: 10% des entreprises (soit 13 d'entre elles) génèrent 65% de la production. La part des entreprises de taille moyenne (50 à 200 employés) représente 12%.

- une détérioration marquée dans la part des entreprises dont la propriété est majoritairement québécoise, passant de 22% à 8,5% entre 1978 et 1982.

- un déclin de la part des investissements du Québec dans l'ensemble canadien entre 1978 et 1982, notamment pour les télécommunications où le ratio est passé de 36% du total canadien à 22%.

On peut aussi ajouter qu'un investissement dans le secteur du matériel électronique est plus générateur d'emplois que dans l'ensemble manufacturier québécois. Les données indiquent qu'un accroissement de 10 millions de dollars de production crée 147 emplois directs et indirects pour ce dernier contre 178 en électronique.

2.3 La recherche et le développement

La recherche et le développement constituent un élément-clé pour s'introduire dans les marchés du matériel électronique, du logiciel et des services informatiques.

Les quelques données disponibles nous indiquent que même si l'effort canadien en recherche et développement a peu augmenté dans son ensemble au cours des dernières années, le secteur informatique et bureautique a connu une croissance annuelle moyenne de 47,1% entre 1979 et 1982, et le secteur des télécommunications de 33,5%. En fait, l'industrie de l'électronique devrait accaparer environ 35% des budgets de recherche et de développement industriels au Canada en 1984.

En termes relatifs, l'industrie électronique canadienne semble fournir, en R & D, un effort comparable à celui

des autres pays industrialisés. Cependant, les dépenses canadiennes, au chapitre de la R & D industrielle, s'établissant à environ 0,8% du produit industriel intérieur en 1981, sont du même ordre que celles des pays de taille moyenne, membres de l'OCDE, mais nettement inférieures à celles des pays plus importants.

3. CARACTÉRISTIQUES DES MARCHÉS ET DE L'INDUSTRIE-ÉVALUATION QUALITATIVE

Plusieurs caractéristiques de l'industrie de l'électronique, du logiciel et des services informatiques sont semblables à celles des autres industries. Quelques facteurs semblent cependant être plus déterminants à l'industrie de l'électronique et de l'informatique.

1. Comme les marchés sont de très grande envergure et connaissent une croissance importante (17%), il existe toutes sortes de possibilités d'affaires pour ceux qui ont de l'entrepreneurship. Mais la concurrence est déjà très vive dans certains secteurs irrésisitiblement attrayants, et l'arrivée de géants risque de limiter substantiellement l'accès à ces marchés. Il importe pour tous ceux qui veulent se tailler une place dans l'industrie manufacturière d'être concurrentiels au niveau de la qualité et des prix.

2. Les marchés sont internationaux. Le Québec ne représente qu'environ 0,7% de ce marché, et le Canada à peine plus de 3%. Les nouveaux produits et les nouveaux services doivent s'insérer automatiquement dans une perspective de mise en marché internationale afin d'amortir les coûts importants reliés à la recherche et au développement. Cette caractéristique nécessite des investissements majeurs en réseaux de distribution et la confrontation avec un grand nombre de concurrents internationaux.

3. La forte concurrence sur les marchés et l'évolution rapide de la technologie occasionnent une désuétude rapide des produits. Les entreprises de l'industrie de l'électronique et du logiciel doivent constamment (à tous les 12 à 36 mois) revoir leur gamme de produits. Ce cycle très court, en plus de nécessiter un effort de recherche et de développement plus substantiel que celui de la moyenne des industries, entraîne un important besoin de capitaux, d'où la difficulté accrue pour les firmes en démarrage et les PME.

4. La dynamique et le continuel renouvellement de l'industrie posent des difficultés aux organismes financiers qui hésitent à y investir de façon marquante,

ayant peu de points de référence sur lesquels s'appuyer. Le secteur des logiciels inspire davantage le scepticisme des milieux financiers qui ne disposent que de rares informations à son sujet.

5. Il y a une pénurie d'informations au Canada et au Québec sur le secteur du logiciel. Statistique Canada n'a pas encore dissocié l'industrie du logiciel de l'industrie des services informatiques dans son enquête annuelle. Pourtant, l'industrie du logiciel est maintenant une réalité distincte à grand potentiel.

6. Les économies d'échelle sont très importantes pour permettre aux entreprises de réduire substantiellement leurs coûts de production et pouvoir offrir des produits à des prix compétitifs sur les marchés.

RECOMMANDATIONS

- La Commission recommande donc que Statistique Canada publie, pour l'industrie du logiciel, des statistiques distinctes de l'industrie des services informatiques, et que cette information soit fournie pour le Canada et les principales provinces.

- Le ministère de l'Industrie et du Commerce devrait maintenir périodiquement à jour un recueil statistique sur l'industrie de l'électronique, des services informatiques et du logiciel. Ce recueil permettrait de mieux suivre l'évolution de cette industrie au Québec.

4. LES POINTS D'APPUI DU QUÉBEC

La grande région de Montréal offre probablement les conditions de croissance et d'expansion comparables aux 15 ou 20 plus grands centres mondiaux de développement de l'industrie de l'électronique et du logiciel. Ses atouts et ses avantages relatifs par rapport à d'autres grands centres de développement nord-américains ne sont pas négligeables. Deuxième au Canada, quelque peu dépassée par Toronto, derrière les 8 ou 10 plus grands centres américains, tels ceux de Boston, de New York, de Los Angeles, de San Francisco, de la Virginie, de la Caroline du Nord et du Texas, la région de Montréal offre, somme toute, des avantages compétitifs intéressants par rapport aux régions concurrentes.

En plus d'offrir un environnement social sécurisant et riche au point de vue culturel, des réseaux de télécommunications modernes et une qualité de vie agréable, le Québec et plus spécifiquement la région de Montréal possèdent des atouts intéressants pour un investissement dans le secteur électronique.

Ces atouts peuvent se résumer comme suit:

4.1 Un important bassin d'entreprises manufacturières productives

Il existe une importante industrie manufacturière de matériel électronique occupant près de 20 000 personnes, très majoritairement concentrées dans la région de Montréal, avec un niveau de production de 1,3 milliard $ en 1982. Cette industrie a exporté, bon an mal an, de 44 à 64% de sa production entre 1978 et 1982. Cette industrie connaît également une productivité supérieure à celle de l'Ontario, productivité[1] qui s'accroît plus rapidement que dans cette dernière province depuis 1978.

Il existe 116 entreprises regroupant, en 1984, environ 1 200 personnes dans la conception de logiciels. Les ventes de ces firmes se chiffrent à plus de 100 millions de dollars en 1983.

4.2 Présence d'importantes firmes de services

Montréal regroupe de grandes firmes de génie conseil reconnues internationalement et 344 firmes de services informatiques. Ces dernières ont des effectifs d'environ 4 300 employés et ont généré des recettes de 266 millions

---

(1) Productivité: valeur ajoutée manufacturière par heure personne payée.

de dollars en 1982. Ces entreprises de services informatiques ont connu une progression rapide (42,6% par an de 1980 à 1982, comparativement à 25,5% pour l'Ontario).

4.3 Un bon réseau de formation collégiale et universitaire

Malgré une certaine pénurie en électronique, Montréal offre tout de même un réseau de formation collégiale et universitaire de premier cycle qui n'a rien à envier à d'autres régions nord-américaines.

Les entreprises québécoises pouvaient compter sur plus de 2 900 nouveaux ingénieurs dans la seule région de Montréal en 1982-1983, sur environ 500 diplômés en génie électrique et électronique et sur environ 500 en informatique et en génie informatique, ce qui constitue un bassin technplogique de premier ordre pour alimenter l'industrie. Etant également le siège de plusieurs centres de recherche et d'excellence en bureautique, en aérospatiale et en électricité, Montréal peut offrir une expertise importante à l'industrie.

4.4 Avantages socio-économiques de Montréal

Dans l'ensemble nord-américain, Montréal offre des avantages intéressants au point de vue des coûts de la main-d'oeuvre et des avantages sociaux, des frais d'occupation et des dépenses en énergie comme le montre le tableau 1 tiré d'une étude effectuée par la firme Fantus pour le compte du gouvernement fédéral en 1983. Les comparaisons sont établies entre cinq grandes villes américaines et la région de Montréal pour l'exploitation d'une usine de composantes électroniques et de dispositifs semi-conducteurs.

Cette étude montre que la région de Montréal a un avantage comparatif de 37,3% au niveau des coûts d'exploitation annuel par rapport à sa plus proche concurrente (Chicago).

4.5 Proximité du plus grand marché mondial

La proximité du vaste marché américain de 174 milliards de dollars (U.S.) (en croissance de plus de 20% annuellement) constitue un avantage important pour tout investisseur désireux de s'établir au Québec, et plus particulièrement dans la région de Montréal, où il sera à une heure d'avion d'un marché d'environ 80 millions d'habitants.

4.6 La connaissance de la langue et du climat d'affaires de la société américaine

Le bilinguisme relativement étendu chez la main-d'oeuvre québécoise et la connaissance de l'économie américaine sont sans conteste des atouts majeurs permettant aux firmes localisées au Québec d'avoir une meilleure compréhension des marchés, des communications plus efficaces, et conséquemment, une pénétration accrue de ces marchés.

L'habitude de concevoir et de développer des produits et leur documentation technique dans les deux langues est donc susceptible de se traduire par un élargissement de l'accès aux marchés, ce qui est extrêmement important pour toute entreprise.

Tableau 1: Usine de composants électroniques et de dispositifs semi-conducteurs
Coûts d'exploitation annuels dans la région de Montréal et les régions métropolitaines américaines (000 $ de 82)

Coûts	Région de Montréal	Boston	Chicago	Los Angeles	New York	San Francisco
Salaires						
Personnel de direction	4 873,2 $	5 416,5 $	5 265,0 $	5 235,0 $	6 015,0 $	5 295,0 $
Personnel technique	2 664,4	2 880,0	2 799,0	2 871,0	3 033,0	3 060,0
Personnel de bureau	706,0	739,8	778,8	780,6	787,8	971,4
Personnel rémunéré à l'heure						
Spécialisé	4 292,0	4 487,6	4 445,6	4 760,2	4 571,5	5 410,3
Semi-spécialisé	3 451,8	3 735,5	4 182,8	3 668,4	3 668,4	3 757,8
Non spécialisé	1 757,7	1 912,5	1 824,4	2 013,1	1 761,5	1 950,2
Prime de poste	354,4	587,9	540,1	539,5	580,1	644,9
SOUS-TOTAL:	18 100,1 $	19 759,8 $	19 835,7 $	19 867,8 $	20 417,3 $	21 089,6 $
Avantages sociaux	4 832,5 $	8 042,2 $	7 954,2 $	6 894,2 $	8 314,1 $	7 318,1 $
Énergie						
Coût annuel	813,2 $	2 181,9 $	1 973,7 $	2 309,1 $	2 918,0 $	2 082,3 $
Rabais de faveur	(406,6)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
SOUS-TOTAL:	406,6 $	2 181,9 $	1 973,7 $	2 309,1 $	2 918,0 $	2 082,3 $
Taxes municipales						
Impôt foncier	414,2 $	520,2 $	0 (3)	449,0 $	428,3 $	519,0 $
Taxes d'affaires	140,4	-	-	-	-	-
SOUS-TOTAL:	554,6 $	520,2 $	0 (3)	449,0 $	428,3 $	519,0 $
Frais d'occupation	1 845,6 $	1 975,0 $	1 930,3 $	2 342,2 $	2 577,6 $	3 166,1 $
Stimulants financiers de l'Etat						
Établissement de l'usine	(2 582,7) $	- $	- $	- $	- $	- $
Formation du personnel	(290,1)	(299,4)	(287,5)	(262,7)	(234,1)	(262,7)
SOUS-TOTAL:	(2 872,8) $	(229,4) $	(287,5) $	(262,7) $	(234,1) $	(262,7) $
Coût annuel total	22 866,6 $	32 179,7 $	31 406,4 $	31 599,6 $	34 421,2 $	33 912,4 $

Source: Étude Fantus effectuée pour le compte du M.E.I.R.

4.7 Désir de communication des intervenants

Le Conseil de l'Industrie Électronique du Québec (C.I.E.Q.) comme association représentative de l'industrie du matériel et du logiciel, le chapitre québécois de CADAPSO pour représenter les firmes de services informatiques et le Marché international du logiciel de Montréal (MIM) qui tiendra une foire internationale annuelle dans le secteur du logiciel sont, par leur présence la confirmation d'un ardent désir de communication chez les intervenants du secteur. Ces organismes sont susceptibles de constituer des éléments-clés pour assurer le renforcement de l'industrie. De plus, l'occasion de dialogue offerte par la Conférence sur l'électronique et l'informatique sera vraisemblablement des plus utiles pour canaliser les efforts des divers intervenants vers des objectifs communs de développement de l'industrie.

4.8 Volontés gouvernementales d'encourager l'industrie

Les pouvoirs publics fédéral, québécois et municipal encouragent l'expansion de l'industrie par divers programmes d'aide à l'investissement, à la recherche, à l'innovation, à la formation professionnelle, à la conquête des marchés internationaux, à la formation de consortiums, à la concertation et au financement. Au Québec, les programmes et interventions de la Société de développement industriel (SDI), de la Société de développement des industries de la culture et des communications (SODICC) et du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) viennent entre autres appuyer les ministères sectoriels, tels le ministère de l'Industrie et du Commerce (MIC), le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie (MESST), le ministère de l'Education du Québec (MEQ) et le ministère des Communications du Québec (MCQ) qui ont la responsabilité de réaliser une grande partie des multiples mesures annoncées dans le "virage technologique". Au niveau des appuis offerts par les pouvoirs publics, le Québec apparaît donc comme une région fortement concurrentielle.

5. LES PROBLÈMES DE L'INDUSTRIE QUÉBÉCOISE

Au chapitre précédent, on a pu constater les principaux avantages dont dispose le Québec pour promouvoir les investissements et les implantations dans les secteurs de l'électronique et du logiciel.

Malgré qu'ils soient importants, ces avantages ne semblent pas suffisants pour inciter les investisseurs étrangers à réaliser, en nombre satisfaisant, leur implantation au Québec.

La Commission s'est longuement penchée sur cet aspect, et s'est posée les questions fondamentales suivantes:

a) Qu'est-ce qui a incité certaines grandes entreprises à se développer davantage en Ontario qu'au Québec?

b) Montréal et ses environs peuvent-ils réunir les conditions nécessaires et suffisantes pour devenir un pôle de développement de l'industrie à la façon de la route 128 à Boston ou de la région de Kanata près d'Ottawa?

c) Est-il possible de faire grandir l'industrie autochtone québécoise et améliorer sa part relative de production?

d) Existe-t-il suffisamment de capitaux de risque pour satisfaire les besoins de l'industrie québécoise?

e) Les ressources humaines existent-elles en quantité et en qualité suffisantes au Québec pour combler les besoins? Quelles sont les conditions pour en développer davantage et pour en attirer de l'extérieur du Québec?

f) Le climat réel de développement industriel au Québec est-il perçu correctement par les investisseurs?

g) Le pouvoir d'achat des gouvernements est-il bien utilisé? Les programmes d'aide sont-ils adéquats?

5.1 Principaux éléments de problématique

Afin de répondre adéquatement à ces questions, la Commission a dégagé 7 problèmes majeurs de l'industrie électronique et du logiciel au Québec:

1. il existe encore une perception d'un climat défavorable de la part de l'industrie en général;

2. la part relative des entreprises autochtones est faible et décroissante, ce qui affecte l'autonomie décisionnelle locale;

3. il existe une pénurie de personnel expérimenté et qualifié;

4. il n'y a pas de politique articulée vis-à-vis le tertiaire moteur;

5. il y a une attitude conservatrice des financiers quant aux capitaux de risque (start up);

6. les activités de recherche et développement sont faibles par rapport aux besoins;

7. la structure et la taille du marché québécois rendent difficile l'obtention de contrats d'envergure.

5.2 Analyse des problèmes

Nous analyserons maintenant plus à fond chacun de ces problèmes.

5.2.1 Une perception d'un climat défavorable existe encore au Québec de la part de l'industrie en général. Par ailleurs, même si l'image du Québec à l'étranger semble s'être améliorée depuis quelques années, la perception n'est pas encore à la mesure de son potentiel réel.

Le Québec est mieux compris et accepté maintenant qu'il y a quelques années, mais il existe toujours une perception plutôt négative souvent véhiculée par certains individus qui ont quitté le Québec et influencent leurs nouveaux milieux.

Les industriels hors Québec s'inquiètent encore des possibilités de créer ici une industrie hautement productive et profitable basée sur un climat de relations de travail sain et stable et sur une fiscalité des corporations et des individus compétitive par rapport à d'autres provinces ou d'autres pays.

La Commission n'est pas en mesure de pleinement évaluer le bien-fondé des raisons évoquées pour expliquer l'existence d'une telle perception de climat défavorable. Elle est toutefois d'avis que cette question mérite l'attention de

tous les agents économiques québécois et qu'un effort collectif devrait être fait pour renverser cette perception négative du Québec.

5.2.2 Comme nous l'avons mentionné au chapitre 2, la part relative des entreprises autochtones dans la production de biens électroniques au Québec s'est considérablement détériorée entre 1978 et 1982, passant de 22% à 8,5%.

L'examen, cas par cas, de 41 entreprises autochtones disparues entre 1978 et 1982 révèle, pour la plupart, l'existence de sérieux problèmes de gestion.

Que ce soit au niveau:

- de la technologie, en raison d'une incapacité à suivre l'évolution technologique;

- du financement, découlant d'une perception trop optimiste de la capacité financière ou d'une insouciance vis-à-vis des besoins financiers;

- du marketing, par une connaissance insuffisante des marchés, de la concurrence et des règles de mise en marché du secteur;

- de la production, par une incapacité à produire à des coûts compétitifs et à maintenir les inventaires au plus bas niveau possible;

Les entreprises disparues ont pour la plupart connu au moins un de ces problèmes de gestion.

Ces problèmes ne sont pas exclusifs à l'industrie électronique. Ils semblent cependant amplifiés par la vitesse des changements technologiques dans ce secteur, rendant rapidement désuètes les gammes de produits et obligeant les gestionnaires à constamment réévaluer les paramètres internes et externes de leur entreprise.

De plus, la croissance qui fait passer la firme d'un stade de petite à moyenne entreprise implique que l'entrepreneur, souvent l'actionnaire unique, doive s'entourer de gestionnaires de haut calibre pour affronter et surmonter toutes ces difficultés de gestion. Afin d'intéresser des candidats chevronnés à participer à la gestion, l'entrepreneur doit accepter de partager l'équité de l'entreprise, à moins de devoir payer de très hauts salaires, ce qui est souvent impossible.

Les entrepreneurs québécois ont trop souvent de la difficulté à accepter ce partage de leur équité, ce qui les place dans des situations où ils ne peuvent former l'équipe de gestion capable de faire grandir leurs entreprises de façon équilibrée et profitable.

Est-ce la raison fondamentale pour laquelle il existe peu d'entreprises importantes qui possèdent une autonomie décisionnelle québécoise? D'une part, il y a peu d'entreprises de taille moyenne[1]; et d'autre part, les grandes entreprises ont très majoritairement leur centre décisionnel à l'extérieur du Québec. Les travaux de R & D se font fréquemment à proximité de ces centres décisionnels pour des raisons d'efficacité administrative. Il est donc possible, sinon probable, que lorsque des décisions majeures sont prises à l'extérieur du Québec, elles entraînent des investissements et des développements ailleurs qu'au Québec.

La Commission est aussi d'avis que la rareté de centres décisionnels est préjudiciable à l'expansion de l'industrie électronique et du logiciel au Québec.

5.2.3 Dans son ensemble, l'industrie manque de personnel expérimenté et qualifié. Certaines grandes entreprises canadiennes ayant un besoin majeur d'informaticiens ont indiqué que la pénurie est plus importante au Québec qu'en Ontario. Elles ont donc installé leurs centres informatiques hors Québec, occasionnant un développpement d'expertise ailleurs qu'au Québec.

Ce problème n'est cependant pas exclusif au Québec. Selon le président du Conseil national de la Recherche du Canada, monsieur Larkin Kerwin, si le Canada veut mettre fin à l'hémorragie de ses chercheurs et de ses ingénieurs qui filent à l'étranger pour trouver des conditions de travail et des défis à leur mesure, il lui faudra investir de plus en plus dans la recherche fondamentale et le développement de technologies de pointe. Ces départs ne se font pas sans amplifier la pénurie de personnel spécialisé au Canada et au Québec. Nous verrons aux chapitres sur la formation et celui sur la recherche et le développement l'ampleur réelle de ce problème.

---

(1) Entreprises entre 50 et 200 employés

5.2.4 Les politiques et les programmes d'action gouvernementaux sont orientés vers la fabrication de matériels et de progiciels. Aucune stratégie ne semble être articulée pour favoriser le développement du tertiaire moteur qui pourrait travailler de concert avec l'industrie manufacturière pour accroître son expansion.

Les entreprises manufacturières se plaignent abondamment que les firmes de génie conseil et de services informatiques travaillent presqu'exclusivement avec du matériel étranger sans tenir suffisamment compte des produits québécois disponibles, tandis que les firmes de services informatiques se plaignent du faible encouragement dans l'allocation des contrats gouvernementaux.

Ces problèmes sont traités aux chapitres 10 et 11 sur la politique du faire-faire et la politique d'achat.

5.2.5 Les petites entreprises, et notamment les entreprises naissantes, ont une difficulté majeure à obtenir le financement requis pour le développement et la mise en marché d'un nouveau produit à partir d'une idée innovatrice. Le capital de risque étant difficile à trouver pour ces firmes, c'est l'ensemble du secteur industriel qui en souffre puisque la relève s'effectue difficilement.

Cette dernière question sera traitée plus à fond au chapitre 9 sur le financement.

5.2.6 Les entreprises effectuent peu de recherche et développement en regard des besoins.

5.2.7 La structure et la taille du marché québécois (peu de grandes entreprises et peu de contrats de défense) rendent difficile l'obtention de contrats d'envergure qui permettent d'innover au niveau des méthodes et des procédés.

6. OBJECTIF PRINCIPAL: Créer au Québec un secteur dynamique, fort et concurrentiel en privilégiant un excellent climat d'entrepreneurship.

En raison de l'évolution extrêmement rapide de la technologie et des conséquences profondes qui en découlent pour les entreprises (désuétude des produits et des inventaires, nécessité d'effectuer d'importants travaux de R & D pour s'ajuster aux besoins nouveaux et pour réduire les coûts de production, adaptation des modes de mise en marché, bref la gestion de l'entreprise en général), l'industrie électronique doit se créer un climat d'entrepreneurship incubateur à son développement.

Le dynamisme de l'industrie et son développement seront étroitement liés à la capacité du Québec d'encourager:

- l'initiative privée et l'innovation plutôt que l'attente d'orientations gouvernementales sur les créneaux de développement à privilégier. Nous devrons compter davantage sur la prise en main par l'industrie de son devenir plutôt que de s'appuyer sur un "leadership" et des subventions du gouvernement;

- un équilibre entre créativité et innovation d'une part, développement de capacités de management et connaissance des marchés d'autre part;

- l'émergence de sociétés de capitaux de risque et l'instauration d'une fiscalité corporative et individuelle compétitive pour permettre le développement et la mise en marché de produits et procédés nouveaux, résultats de la créativité et de l'innovation d'entrepreneurs québécois;

- la diminution progressive de toutes formes de barrières pour permettre aux entreprises et aux individus de l'extérieur de s'établir au Québec, et réciproquement aux entreprises et individus québécois de pouvoir se développer à l'extérieur et privilégier, lorsque requis, la formation des individus dans des centres hautement spécialisés localisés hors Québec;

- la concurrence entre firmes sur les marchés internes. L'évaluation sur la base de qualité/prix plutôt que sur celle du plus bas soumissionnaire éligible; la création de lignes de force au Québec afin d'attaquer

les marchés internationaux, le tout basé sur une attitude de promotion de l'excellence plutôt que de nivellement des compétences;

- la coopération universités-industrie pour la formation, la recherche et le développement pour assurer que les besoins de personnel de l'industrie soient comblés à moyen terme et que la recherche et le développement répondent aux exigences d'une industrie en pleine mutation où produits et services doivent évoluer très rapidement;

- la coopération mutuelle des intervenants économiques québécois, qu'ils soient industriels, firmes de services, gouvernements ou acheteurs privés, dans leurs relations acheteur-fournisseur de biens et de services.

De cet objectif de privilégier au Québec un climat où le dynamisme de l'industrie pourra percer, la Commission a examiné l'état de la situation et a formulé des recommandations précises dans cinq domaines clés:

- la formation;
- la recherche et le développement;
- le financement;
- le faire-faire;
- les achats.

Les rapports de cinq comités d'étude qui traitent de ces questions font l'objet des chapitres qui suivent.

7. LA FORMATION

LES RESSOURCES HUMAINES: FACTEUR MAJEUR DE CROISSANCE DE L'INDUSTRIE

Bien que l'expansion de l'industrie de l'électronique et du logiciel exige des ressources matérielles et financières considérables, elle s'appuie avant tout sur la qualité de ses ressources humaines.

Le fort taux de roulement du personnel et les salaires relativement élevés pratiqués par l'industrie témoignent de l'importance accordée aux ressources humaines. Il s'agit d'une des industries les plus exigeantes à cet égard, en raison du manque de main-d'oeuvre qualifiée et expérimentée dans certains domaines, du taux élevé de création de produits et de leur rapide désuétude, du développement imprévisible de la technologie ainsi que de l'apparition de nouveaux besoins, voire de nouvelles disciplines.

Il s'agit, de plus, d'une industrie qui affiche un grand besoin d'entrepreneurs dotés de fortes compétences dans le domaine technologique, de la gestion des entreprises, de l'évaluation des marchés internationaux, et des mécanismes de financement.

Il s'avère donc important pour les réseaux de formation universitaires et collégiaux de répondre aux attentes de l'industrie, aussi bien en fonction du long terme, généralement plus imprécis, qu'en fonction des court et moyen termes reliés plus directement à des besoins spécifiques de l'industrie.

7.1 Aperçu de l'offre et de la demande de main-d'oeuvre

Quels seront donc les besoins de l'industrie dans les années à venir? Bien malin celui qui pourrait apporter des réponses précises sur le nombre et le profil de formation des diplômés pour lesquels il y aura une demande sur le marché du travail d'ici seulement cinq ou six ans. L'expérience récente à cet égard invite la Commission à la prudence.

Toutefois, sans effectuer des exercices de prévision ni élaborer des scénarios complexes, la Commission a retenu l'hypothèse d'une certaine continuité dans l'évolution du marché du travail au cours de la deuxième moitié de la présente décennie.

On constate clairement aujourd'hui une pénurie de personnel hautement qualifié et expérimenté. Plusieurs faits et données corroborent ce diagnostic:

- une enquête sur la situation de la main-d'oeuvre en informatique au Québec.

  La Fédération de l'informatique au Québec, section de Montréal, a réalisé cette enquête. Une centaine d'entreprises y ont participé. Elle a révélé qu'en 1982 environ une entreprise sur deux connaissait des problèmes de recrutement et de roulement de personnel. (Référence: L'INFO-QUEBEC, vol. 7, no 6, mars 1983);

- une enquête portant sur la main-d'oeuvre hautement qualifiée dans l'industrie de l'électronique et du logiciel au Québec, son recrutement et sa formation.

  La direction de la recherche du ministère de la Main-d'oeuvre et de la sécurité du revenu a réalisé cette enquête, à la demande de la Commission. Dix entreprises, jugées représentatives de l'industrie de l'électronique et du logiciel au Québec, y ont participé. Elle a révélé que toutes ces entreprises ont connu des difficultés dans le recrutement d'une partie de leur personnel actuel de R & D, surtout en ce qui concerne les ingénieurs, les analystes seniors et les spécialistes dans des domaines récents ou en développement. À l'heure actuelle, le tiers de ces entreprises affichent des postes vacants, difficiles à combler et tous les répondants prévoient des besoins supplémentaires de personnel de R & D en électronique et en logiciel d'ici deux à trois ans (référence à l'annexe II).

- les statistiques colligées par le CRIQ sur les entreprises de l'industrie électronique québécoise effectuant de la R & D en 1982.

  Selon ces données, le personnel professionnel de recherche de l'industrie manufacturière québécoise représente environ 2% de l'ensemble du personnel manufacturier québécois. Ce ratio atteint presque 6% dans l'industrie électronique québécoise, donc trois fois plus élevé que dans l'industrie manufacturière

québécoise dans son ensemble. Ce personnel professionnel de recherche de l'industrie électronique se retrouve à 87% dans le domaine des télécommunications (853/987). Le domaine des équipements de bureau compte moins d'une centaine de professionnels en recherche, avec 42 scientifiques seulement (annexe 6, p. 70).

Le personnel de recherche se révèle nettement insuffisant pour alimenter l'expansion d'une industrie qui doit consacrer de 10 à 15% de son chiffre d'affaires à la recherche et au développement, soit au moins trois fois plus que la moyenne industrielle. Cette proportion s'explique par la croissance rapide de cette industrie par rapport aux autres ainsi que par son besoin de chercheurs hautement qualifiés;

- une demande soutenue pour du personnel informatique constatée par:

  . les nombreux postes vacants dans les institutions d'enseignement;

  . les annonces régulières d'offres d'emplois dans les grands quotidiens,

  . les multiples offres de mutation à l'intérieur du secteur public,

- les raisons invoquées par les entreprises qui ont transféré leur service d'informatique ou qui ont effectué une expansion à l'extérieur du Québec au cours des dernières années ou encore se sont établies en Ontario plutôt qu'au Québec.

Par ailleurs, la Commission prévoit que la pénurie persistera encore quelques années. La demande industrielle de personnel hautement qualifié et expérimenté ainsi que de certains types de spécialistes, au niveau de l'industrie du matériel, du logiciel et des services informatiques, continuera vraisemblablement d'excéder l'offre.

Du côté des utilisateurs, le marché exigera de plus en plus des gestionnaires un profil de formation incluant une connaissance des technologies informatiques. Il est, en effet, très probable que la fonction informatique continuera de se déplacer vers les utilisateurs et les centres nerveux des entreprises. Offrir une formation accrue en informatique aux professionnels de l'administration devient donc impératif.

7.2 PROFIL DE FORMATION

Caractéristiques fondamentales: formation générale,
recyclage,
créativité, innovation,
entrepreneurship.

Selon l'enquête réalisée par la Fédération de l'informatique du Québec, section de Montréal, 33% des entreprises estiment que le système d'enseignement ne forme pas les informaticiens dans les spécialités pertinentes, alors que seulement 21% ne partagent pas cet avis. Ces données indiquent donc un certain malaise.

Les professionnels de l'informatique et de l'électronique doivent acquérir une formation qui réponde davantage aux orientations à moyen terme de l'industrie. La Commission a mis en évidence précédemment le fait que les produits et les procédés informatiques changeaient très rapidement: leur cycle de vie est très court. À titre d'exemple, il est certain que les langages de programmation de très haut niveau, qui connaissent présentement un important développement, diminueront de beaucoup la demande de programmeurs spécialisés au niveau de langages encore en vogue aujourd'hui. Bref, l'obsolescence des connaissances suit le rythme extrêmement rapide des innovations. Ceci implique que les programmes de formation devraient être d'ordre plus général afin que les étudiants soient capables de s'adapter rapidement au changement sur le marché du travail. Ce changement fait partie de la nature intrinsèque de cette industrie.

Dans le même ordre d'idées, les programmes devraient former les étudiants à une approche globale, comprenant toutes les phases de développement d'un système, plutôt qu'à une approche morcelée: matériel informatique,logiciel,design,interface-usagers.

Ces constats entraînent également la nécessité d'une participation accrue des entreprises à la formation et au recyclage des professionnels. L'objectif est de permettre à ces derniers de mettre à jour leurs connaissances ou même, au besoin, de se réorienter afin de pouvoir maintenir un niveau de compétence adéquat et demeurer compétitifs sur le marché du travail.

De plus, les programmes de formation devront stimuler la créativité, l'innovation et l'entrepreneurship. Certaines universités canadiennes, notamment l'université Western, offrent des programmes dans ce sens qui requièrent alors un rapprochement avec le milieu industriel.

Enfin, l'industrie de l'électronique et du logiciel a un rayonnement mondial. Dans certains domaines, les professionnels et les scientifiques doivent travailler dans un contexte international où domine l'usage de la langue anglaise. La participation à des séminaires, des expositions internationales et des colloques de même qu'une bonne compréhension de la documentation exigent la maîtrise de la langue anglaise. Pour progresser dans ce secteur et se maintenir au faîte des connaissances et des projets de développement, la maîtrise de la langue anglaise constitue un atout majeur et souvent une condition essentielle de réussite. Cette situation n'est pas exclusive au seul secteur de l'électronique et de l'informatique. Tout le domaine des sciences en général est lié à cette problématique. Les programmes de formation universitaire et collégiale ne doivent pas hésiter à renforcer la formation de base en langue anglaise, souvent déficiente, des étudiants en incluant dans leurs programmes des ouvrages de référence importants en langue anglaise.

7.3 LA FORMATION COLLÉGIALE

Aucun problème majeur

Les jeunes ont grandement stimulé le développement de la micro-informatique. Ils participent largement à son expansion, à sa diffusion et à sa démocratisation. L'introduction généralisée de l'informatique dès le niveau primaire, de même que la commercialisation de nombreux progiciels destinés aux enfants d'âge pré-scolaire nous permettent de croire que les collégiens de demain, encore plus que ceux d'aujourd'hui, constitueront un atout extrêmement important pour le développement au Québec de l'industrie de l'électronique et du logiciel.

D'ailleurs, l'évolution récente des diplômés de niveau collégial en témoigne (tableau 2). Pendant la période 1979-1982, alors que le nombre total de diplômés était à la baisse, passant de 37 250 à 34 687, le nombre de diplômés dans les disciplines de l'électronique et de l'informatique augmentait rapidement de 1 542 à 1 800 au cours de cette même période. De façon plus précise, le nombre de diplômés dans les disciplines de l'électronique, des systèmes ordinés, de la technologie physique, de l'instrumentation et contrôle ainsi que de l'électrodynamique demeurait stable au cours de cette période alors qu'il augmentait substantiellement en informatique, passant de 421 à 693 diplômés. Cependant, en faisant des estimations basées sur le nombre d'inscriptions au sec-

teur collégial en 3ième année de spécialisation, le nombre de diplômés aurait dû augmenter considérablement, tant en informatique qu'en électronique en 1984 par rapport à 1979. En informatique et en électronique, il aurait dû atteindre respectivement 1 134 et 909 en 1984, par rapport à 421 et 639 en 1979. Autre indice de croissance: en 1983, douze collèges additionnels offraient le programme d'informatique.

La Commission considère donc, qu'au niveau collégial, l'offre de main-d'oeuvre qualifiée en informatique et en électronique devrait satisfaire la demande au cours des prochaines années.

TABLEAU 2

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE DIPLOMÉS DE NIVEAU COLLÉGIAL AU QUÉBEC

	Nouveaux diplômés en 1982	Croissance annuelle moyenne 1979-82 (%)
Ensemble des diplômés	34 687	-2.3
Électronique-informatique		
-Électrodynamique	265	0
-Inst. & contrôle	152	0.9
-Électronique	634	0
-Audio-visuel	25	-18.4
-Technol. physique	18	0
-Systèmes ordinés	13	30
-Informatique	693	18
TOTAL	1 800	5.3

7.4 LA FORMATION UNIVERSITAIRE DE PREMIER CYCLE

Pénurie

Au cours de la période 1975-1982, le nombre de diplômés de premier cycle issus des universités québécoises s'est beaucoup accru, passant de 16 772 à 22 551, soit un taux de croissance annuel moyen de 4,4% (tableau 3). En sciences appliquées, la croissance a été deux fois plus forte au cours de cette même période avec un taux de croissance annuel moyen de 8.3% (de 1 692 à 2 957 diplômés). En électronique, le nombre de diplômés s'élevait à 322 en 1979, 414 en 1980 et 499 en 1983, soit un taux d'augmentation annuel moyen de plus de 11% au cours de cette période. En informatique, les données indiquent qu'il y a eu un contingentement au cours des dernières années aux universités de Montréal et Concordia. Au cours de cette période, les université du Québec, Laval et McGill enregistraient une forte augmentation du nombre d'inscriptions. Ainsi, dans l'ensemble des constituantes de l'université du Québec, le nombre d'inscriptions passait de 90 en 1978-1979 à 848 en 1982-1983.

Le nombre d'inscriptions au niveau des certificats de premier cycle en informatique a également connu une hausse importante. À titre d'exemple, le nombre d'inscriptions à l'université du Québec passait de 44 à 1 319 au cours des cinq dernières années.

Cependant, même si le nombre d'inscriptions à un programme de premier cycle universitaire en informatique et en électronique a beaucoup augmenté, les universités québécoises sont loin de répondre à la demande. En 1984, les universités de la région de Montréal ont accepté moins d'une demande d'admission sur sept, soit 672 candidats retenus sur 4 938 demandes d'admission. La répartition entre établissements universitaires: candidats retenus / demandes d'admission s'établit comme suit: 152 / 2 188 à l'université de Montréal, 300 / 1 200 à l'UQUAM, 155 / 1 150 à l'université Concordia et 65 / 400 à l'université McGill. De plus, les étudiants doivent se contenter d'espace, d'équipements et de matériel insuffisants, de même que d'un encadrement moindre que celui offert à la moyenne des étudiants dans les autres disciplines.

Ainsi, malgré cette croissance importante du nombre d'inscriptions en électronique et en informatique, compte tenu des ressources disponibles dans les universités québécoises, la Commission estime qu'il y a une pénurie

d'ingénieurs, de scientifiques et d'administrateurs dans certains domaines associés à l'électronique et à l'informatique (référence: annexe 2, sections 1 et 2: enquête réalisée par la direction de la recherche du ministère de la Main-d'oeuvre et de la sécurité du revenu).

TABLEAU 3

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE DIPLOMÉS UNIVERSITAIRES AU QUÉBEC

	Nouveaux diplômés en 1982	Croissance annuelle moyenne (1975-82) (%)
- Ensemble des diplômés 1er, 2e et 3e cycles	26 383	4.3
- Baccalauréat	22 551	4.4
- Maîtrise	3 435	4.5
- Doctorat	397	1.6
- Sciences appliquées		
- Baccalauréat	2 957	8.3
- Maîtrise	445	4.7
- Doctorat	57	4.1
- Génie électrique (1979-83)		(1979-83)
- Baccalauréat	499	11.6
- Maîtrise	64	- 1
- Doctorat	14	8.7

Source : Documents internes - Conseil des Universités; données publiées par le Secrétariat au développement scientifique, septembre 1982.

Importance à accorder aux aptitudes d'innovation et d'entrepreneurship

Rappelons que l'expansion de l'industrie de l'électronique et de l'informatique repose principalement sur sa capacité à s'insérer rapidement et efficacement dans de nouvelles avenues offertes par un marché dynamique ("market pull") ou par de nouvelles technologies ("technology push"). Cela requiert alors de la part des responsables des unités de conception et de leur main- d'oeuvre spécialisée une aptitude à l'innovation afin d'alimenter ce renouvellement nécessaire et rapide. Quant aux dirigeants de ces entreprises, ils doivent posséder de fortes aptitudes entrepreneuriales.

Cela amène donc la Commission à affirmer qu'il est nécessaire et impératif que se poursuivent au niveau universitaire les expériences pédagogiques visant à développer chez les étudiants inscrits aux programmes d'ingénierie et de gestion la capacité d'innovation et l'esprit d'entrepreneurship. Puisqu'il est rare de trouver ces deux qualités réunies chez le même individu, la poursuite de ces expériences devraient se faire de façon indépendante, quitte à favoriser une réflexion globale chez les individus affichant cette double potentialité.

7.5 LA FORMATION DES MAÎTRES ET DES CHERCHEURS

Pénurie aiguë

Si la croissance du nombre de diplômés de premier cycle universitaire est importante, celle du nombre de diplômés de deuxième cycle se révèle nettement plus modérée et celle du nombre de diplômés de troisième cycle nettement insuffisante. On observe une détérioration relative de la production québécoise de diplômés de deuxième et troisième cycles par rapport à celle des diplômés de premier cycle. Dans l'ensemble du secteur des sciences appliquées au sein des universités québécoises, le nombre de maîtrises et de doctorats pour 100 baccalauréats s'établissait respectivement à 17,6 et 2,5 en 1976 pour chuter à 15,0 et 1,9 en 1982 (annexe 2).

En fait, il existe au Québec une très grande pénurie de diplômés au niveau du doctorat en électronique et en informatique. A titre d'illustration, une seule grande

entreprise, telle que Northern Telecom, ou encore un seul grand établissement universitaire pourrait absorber à lui seul tous les nouveaux détenteurs d'un doctorat en informatique et en électronique au Québec cette année. Ces derniers se comptent sur les doigts de la main, tellement ils sont peu nombreux.

Cette pénurie de main-d'oeuvre en R & D hautement qualifiée est d'ailleurs générale en Amérique du Nord. Elle se révèle, cependant, plus marquée au Québec. En effet, une étude comparative des diplômés de deuxième et troisième cycles universitaires québécois et ontariens, pour la période 1972-1979, fait clairement ressortir l'avance considérable de l'Ontario. Au cours de cette période, la production ontarienne annuelle moyenne par 100 000 habitants de diplômés en sciences appliquées, en sciences physiques et en mathématiques s'établissait à 11,65 maîtrises et 4,18 doctorats. La production québécoise n'atteignait respectivement que 7,07 et 1,94. En ce qui a trait aux universités québécoises francophones, les chiffres étaient encore plus faibles: 5,13 et 1,15. Si les tendances indiquées par ces données se maintiennent, l'écart entre les deux provinces s'accroîtra et l'industrie connaîtra de sérieuses difficultés. D'ailleurs, à long terme, à moins d'un revirement imprévu, la main-d'oeuvre québécoise pourrait en devenir une de second rang.

La Commission estime d'ailleurs que la demande industrielle québécoise de diplômés de troisième cycle est trois fois plus importante que l'offre totale. En effet, selon son estimation, l'industrie aurait besoin annuellement d'au moins 30 nouveaux titulaires d'un doctorat en électronique, alors que l'offre totale ne se chiffre qu'aux environs de 10. Si l'on tient compte de la demande des autres secteurs: les services, le génie conseil, les universités, les gouvernements, les centres de recherche publics, etc..., la pénurie se révèle encore plus aiguë. La Commission estime également qu'au Québec, la demande de diplômés de deuxième cycle excède l'offre.

Cette carence de diplômés de deuxième et troisième cycles en informatique, en génie électrique et informatique représente l'un des maillons les plus faibles de l'industrie de l'électronique et de l'informatique. En effet, ces deux industries doivent être, rappelons-le encore, extrêmement compétitives sur les marchés internationaux et doivent constamment innover pour survivre. Pour y parvenir, elles ont un grand besoin de personnel de recherche et développement, à la fine pointe des progrès

technologiques. La disponibilité de main-d'oeuvre hautement qualifiée et expérimentée constitue alors l'un des principaux critères de décision d'une entreprise pour son expansion ou son établissement ou même simplement le maintien de ses activités au Québec.

Mais, quelle est l'origine de cette pénurie de personnel en R & D? Elle s'explique en bonne partie par le fait que les diplômés universitaires de premier cycle ont à choisir entre un emploi bien rémunéré par rapport à des bourses nettement moins avantageuses sur le plan financier. Ils sont donc peu incités à poursuivre des études supérieures. Elle provient aussi d'une pénurie de professeurs. À titre d'illustration, tous les départements d'informatique des universités québécoises affichent actuellement des postes vacants. Les postes sont confiés, en partie, à des chargés de cours ou à des étudiants qui n'ont pas nécessairement la compétence ou le temps pour l'encadrement requis au niveau de l'enseignement et des recherches de deuxième et de troisième cycles.

Importance majeure du recyclage

Par ailleurs, il existe un besoin important de recyclage pour les spécialistes oeuvrant dans le milieu industriel de la recherche. Ces derniers se retrouvent souvent, après un certain nombre d'années d'activités intenses au sein d'un créneau étroit, littéralement vidés de leur substance. Ils peuvent alors difficilement composer avec l'évolution technologique de l'industrie.

La Commission estime donc essentiel que les universités et les entreprises s'associent pour offrir des cours intensifs à une clientèle professionnelle très scolarisée oeuvrant surtout à l'intérieur d'unités de recherche industrielle. L'objectif de ces cours serait de familiariser ces spécialistes avec des technologies d'avant-garde qu'ils n'utilisent pas encore dans leur milieu de travail mais qui offrent, cependant, un potentiel élevé de développement.

7.6 RECOMMANDATIONS

Cette brève analyse de la situation, de même qu'une consultation des milieux industriels de l'électronique et de

l'informatique impliqués dans la recherche et le développement, c'est-à-dire dans l'embauche et l'utilisation d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée, amènent la Commission à formuler les recommandations suivantes:

1. Augmenter le nombre de diplômés universitaires de deuxième et troisième cycles dans les domaines de l'électronique et de l'informatique.

   Des mesures incitatives exceptionnelles devraient être mises en place afin d'accroître le nombre d'inscriptions au niveau des deuxième et troisième cycles dans les secteurs du génie informatique, électrique et physique ainsi qu'en informatique. Certaines de ces mesures devraient prévoir la participation directe du secteur privé au financement ainsi qu'à la réalisation des activités de recherche et de formation requises par ces programmes d'études supérieures.

   De plus, des mesures devraient être mises en place afin d'inciter plus d'étudiants à poursuivre leurs études supérieures dans de grands centres universitaires étrangers renommés mondialement pour la qualité de leur expertise.

2. Mettre l'accent sur les connaissances de base lors de la formation universitaire de premier cycle.

   Si le problème du nombre de diplômés de premier cycle ne se pose pas avec la même acuité par rapport aux cycles universitaires supérieurs, il existe certainement en termes de contenu. C'est ainsi que l'acquisition de connaissances de base essentielles à une mise à jour continuelle des acquis devraient dominer la formation de ces diplômés, plutôt qu'être centrée sur une spécialisation étroite correspondant aux besoins industriels les plus immédiats.

3. Augmenter les ressources destinées à la formation.

   Il faut accroître les ressources humaines et matérielles (locaux, équipements) des départements d'informatique et de génie des universités afin d'augmenter leur capacité d'accueil et de pouvoir dispenser des enseignements pertinents au milieu de travail.

4. Accroître la participation de l'industrie à la formation ainsi que l'interaction université/industrie.

Les universités et les entreprises doivent collaborer davantage à l'élaboration des programmes de formation ainsi qu'à la formation de spécialistes de technologies avec lesquelles les entreprises sont déjà familières et pour lesquelles la production de futurs diplômés leur semble particulièrement importante.

De plus, les universités et le monde industriel doivent se concerter afin de mettre sur pied de courts programmes de recyclage et de ressourcement à l'intention des chercheurs et des autres spécialistes industriels. Cela permettrait à ces derniers de se mettre à jour face aux développements les plus récents dans leur discipline respective.

5. Engager l'industrie dans un programme de bourses pour les étudiants-chercheurs.

   Les entreprises devraient offrir des bourses aux étudiants désireux de poursuivre leur formation au niveau de la maîtrise et du doctorat. L'industrie pourrait administrer elle-même ce programme par l'entremise, à titre d'exemple, d'une association industrielle représentative du milieu.

6. Mettre sur pied un programme temporaire d'immigrants-chercheurs.

   Ce programme viserait à favoriser la venue de chercheurs étrangers reconnus sur le plan international pour leur compétence en électronique ou en informatique. L'objectif serait de tenter de combler à court terme la pénurie de chercheurs dans ces domaines.

7. Poursuivre et même amplifier les expériences universitaires récentes qui cherchent à favoriser le développement de la créativité et de l'entrepreneurship chez les étudiants se destinant à des carrières industrielles.

   De plus, les réseaux de formation universitaire et collégiale doivent être conscients qu'une meilleure maîtrise de la langue anglaise représente une condition importante de progression et de réussite dans le secteur de l'électronique et de l'informatique. Ils devraient prendre les moyens requis pour améliorer cet atout primordial chez les étudiants.

8. LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT

La Commission tient tout d'abord à reconnaître le bien-fondé de l'initiative gouvernementale visant à stimuler et à promouvoir la recherche en électronique et en informatique au Québec via la création de "centres de recherche".

Dans un premier temps, nous établissons les principes et les objectifs généraux qui devraient sous-tendre l'établissement et le fonctionnement de tout centre de recherche public à vocation industrielle. Ces objectifs et ces principes s'inspirent et recoupent en plusieurs points les recommandations du rapport du Comité pour l'Expansion de Montréal (COPEM): "Structure en vue de maximiser les inter-relations entre l'industrie et les divers centres de recherche" (janvier 1984). En effet, la Commission considère que l'argumentation de ce rapport établit tout à fait bien les bases sur lesquelles devrait reposer un centre de recherche public où l'on désire s'assurer la participation des milieux industriels, universitaires et socio-économiques, et donc, le succès même de ces centres.

Puis, dans un deuxième temps, nous dégageons des orientations précises et jugées primordiales en regard avec l'implantation et le fonctionnement des centres de recherche publics prévus en télématique, en bureautique et en graphisme numérique.

8.1 Principes et objectifs

Un centre de recherche public à vocation industrielle devrait:

1. Viser trois objectifs:

Les centres de recherche financés par les deniers publics et ayant une finalité économique devraient viser l'un ou plusieurs des trois objectifs suivants:

- renforcer les secteurs industriels existants afin de les rendre plus concurrentiels;

- favoriser l'émergence de nouveaux secteurs industriels dans lesquels le Québec aurait des avantages comparatifs;

- contribuer à la formation de spécialistes et à l'avancement des connaissances dans un secteur particulier de façon à répondre aux besoins de l'industrie québécoise à long terme.

2. Répondre à un besoin véritable:

La création d'un centre de recherche public devrait toujours reposer sur une étude de marché préala . Le centre pourrait ainsi se voir doté d'objectifs simples, clairs, précis et peu nombreux, facilement compréhensibles à la fois pour les chercheurs et les utilisateurs. Son mandat devrait donc être spécifique, y compris la contribution à court ou à moyen terme au développement de l'industrie québécoise.

3. Associer les milieux intéressés:

Les centres de recherche devraient faire l'objet d'une consultation large et soutenue du milieu, spécialement au niveau des communautés industrielles et universitaires et des milieux socio-économiques concernés, notamment quant à la composition de leur conseil d'administration, leur type de structure organisationnelle et leurs objectifs spécifiques.

4. S'appuyer sur des programmes appropriés et des politiques économiques claires:

L'existence de ces centres de recherche publics devrait reposer sur des politiques économiques claires entérinées par tous les ministères à vocation économique. Ces derniers assureraient leur soutien à ces centres par des programmes appropriés, entre autres, en évitant la duplication.

5. Favoriser l'interaction entre les milieux, la mise en commun des ressources et un mode de financement avec injection de fonds privés:

Le mode de fonctionnement des centres de recherche et la composition de leur conseil d'administration devraient être tels qu'il favorisent l'interaction entre les milieux industriels, universitaires et gouvernementaux ainsi que la mise en commun des ressources humaines, matérielles et techniques. On devrait aussi faciliter les transferts de technologie en faveur de l'industrie québécoise.

Pour ce faire, il faudrait que les centres de recherche soient des organismes essentiellement autonomes. Leur autonomie devrait être telle, qu'à partir d'une bonne connaissance des besoins à court et à moyen termes de l'industrie québécoise, ils soient en mesure d'y répondre efficacement.

De plus, le mode de financement de ces centres de recherche devrait favoriser l'injection de fonds privés pour la réalisation de programmes de recherche. Il serait d'ailleurs souhaitable qu'une partie significative des budgets de ces centres, soit de 25% à 50% et même plus, provienne de contrats de type "contracting in" que les membres des centres de recherche obtiendraient directement des milieux industriels concernés ou connexes, en dehors des mandats gouvernementaux. Il serait ainsi possible d'imaginer une structure de membres corporatifs où ces derniers seraient les premiers bénéficiaires des résutats pratiques des recherches.

6. Avoir une complète autonomie:

Les conseils d'administration des centres de recherche devraient jouir des pleins pouvoirs, afin de leur assurer toute l'autonomie requise dans l'exercice de leurs fonctions.

Les conseils d'administration des centres de recherche, tout particulièrement ceux à vocation industrielle, devraient se composer d'une très nette majorité d'industriels et d'universitaires dont la compétence est reconnue dans les domaines d'activités visés par les centres.

La sélection même des membres de ces conseils d'administration devrait se faire à partir des recommandations des milieux industriels, universitaires et socio-économiques concernés.

Chaque conseil d'administration choisirait le gestionnaire responsable de son centre de recherche. Ce gestionnaire devrait se distinguer par sa très haute compétence au niveau de la recherche et de l'industrie concernée et par son esprit d'entrepreneurship. Il devrait assumer notamment un rôle de leadership et de cohésion au sein du conseil d'administration et du centre de recherche lui-même.

7. Faire l'objet d'une réévaluation périodique:

Les centres de recherche devraient faire l'objet, à tous les trois ans, d'une évaluation en profondeur par un comité d'experts dans les domaines touchés.

8. Être en relation étroite avec les établissements universitaires:

De tels centres de recherche devraient être en étroite relation avec les établissements universitaires québécois qui possèdent une expertise reconnue dans les domaines d'activités visés par ces centres.

9. Avoir une taille minimale:

Les effectifs des centres de recherche ne devraient pas grossir indûment. Une fois la taille minimale atteinte, il n'y aurait plus de recrutement additionnel de personnel permanent. Il s'agirait alors de procéder à l'impartition des contrats de recherche ("contracting out") en faveur d'autres centres de recherche ou de laboratoires universitaires ou d'équipes de recherche de l'entreprise privée.

8.2 Recommandations spécifiques

La Commission regrette beaucoup qu'il n'y ait pas eu une plus grande consultation des organismes représentatifs des milieux industriels, universitaires et socio-économiques concernés, avant que la décision de créer ces centres de recherche ne soit prise.

Puisque le processus de création des centres semble déjà bien enclenché, la Commission formule donc ses recommandations selon ce dernier scénario.

1. Créer un seul centre de recherche:

La Commission propose que la télématique, la bureautique et le graphisme numérique ne fassent l'objet que d'un seul centre de recherche. En effet, il y a beaucoup plus que la simple question des économies d'échelle reliées aux frais de fonctionnement de ces centres. Il y

a toute la dimension de l'étroite inter-relation technique de ces secteurs de recherche et donc de la collaboration requise entre ces trois domaines d'activité ainsi que de la synergie qui peut en résulter, par rapport à un fractionnement de ces activités de recherche en trois centres.

2. Garantir une autonomie complète au conseil d'administration:

Toujours selon la formule prévue pour le centre de recherche, le Ministre de l'Enseignement supérieur, de la science et de la technologie peut intervenir sur les trois éléments suivants de ces centres:

- leur orientation;
- leur niveau d'investissements;
- leurs effectifs, leurs normes, leurs barèmes et l'harmonisation de leurs salaires avec la fonction publique.

Ceci limite de façon majeure l'automonie des conseils d'administration de ces centres. L'autonomie et les pleins pouvoirs des conseils d'administration constituent, selon la Commission, une condition essentielle à la crédibitlité et donc, au succès des centres. La Commission propose donc d'éliminer ces trois contraintes. La participation des industriels et des universitaires au sein des conseils d'administration, ainsi que l'évaluation en profondeur de ces centres de recherche sur une base triennale représentent des garanties suffisantes d'une bonne gestion des deniers publics.

3. Résoudre les conflits d'intérêts potentiels pour les industriels:

Les principes et objectifs formulés précédememnt s'appliquent à des centres de recherche au sens strict. Cependant, les centres prévus ont comme mission principale le financement de projets de recherche effectués par des organismes extérieurs à ces centres. Ceci comporte de sérieux problèmes quant à la participation des industriels au sein de ces centres, une des conditions essentielles pour en assurer le succès. En effet, d'une part, on risque d'hypothéquer de façon importante la participation des industriels au sein des conseils d'administration en raison de conflits d'intérêts potentiels. D'autre

part, il est très probable que les industriels aient de fortes réticences à dévoiler leurs projets de recherche à des conseils d'administration composés, entre autres, de leurs concurrents. La Commission propose donc que ce problème soit rapidement abordé et de préférence résolu par les industriels avant même que l'on procède à l'implantation de ces centres.

4. Rationaliser les programmes de financement et d'aide à la R & D industriels:

Dans la fonction de financement de la recherche industrielle prévue pour les centres de recherche, il semble qu'il y ait une duplication avec certains programmes gouvernementaux déjà existants. La Commission propose donc qu'il y ait une concertation entre les ministères à vocation économique et technologique, afin que l'on respecte le principe du guichet unique pour le financement des activités de recherche et de développement industriels.

5. Mener une action concertée avec les autorités fédérales:

Les centres de recherche aux niveaux des gouvernements provincial et fédéral devraient aussi faire l'objet d'une concertation. En effet, la Commission note, entre autres, que les domaines de recherche des centres correspondent de très près à ceux du Centre de recherche sur l'informatisation du travail (CRIT). La Commission propose donc que les activités de ces centres de recherche des gouvernements provincial et fédéral s'inscrivent dans un cadre de coopération et de complémentarité afin d'éviter la duplication.

6. Consulter formellement les organismes représentatifs concernés:

La Commission propose que l'on procède dans les meilleurs délais à une consultation écrite, en regard avec les centres de recherche prévus, auprès des organismes représentatifs des milieux industriels, universitaires et socio-économiques concernés. Cette consultation aurait pour but de revoir l'orientation, la structure et la composition des conseils d'administration de ces centres.

La sélection même des membres des conseils d'administration de ces centres devrait se faire à partir des recommandations des milieux précités.

9. LE FINANCEMENT

9.1 Etat de la situation et problématique

La disponibilité de capital est l'un des facteurs essentiels à l'expansion de l'industrie de l'électronique et du logiciel. Ce capital obéit à de nouvelles exigences et entraîne des comportements économiques nouveaux. La Commission constate en effet que:

- l'accélération des développements technologiques rend précaire la position des produits fabriqués par les entreprises en raison de la concurrence vive et surtout de l'internationalisation des marchés;

- ces développements élargissent sans cesse l'éventail des produits nouveaux et des besoins des clientèles et créent une multiplicité de créneaux, riches de potentiel commercial, par occupation rapide de positions prépondérantes mais de courte durée;

- ces développements entraînent également une synergie technologique entre domaines techniques, produits, composants, systèmes et services et conduisent à une interdépendance de plus en plus étroite entre les technologies et leurs applications;

- l'initiative individuelle est souvent à l'origine de la formation de nouvelles entreprises (start-up/spin-off).

- la multiplication de ces nouvelles entreprises crée un tissu industriel nouveau et des besoins financiers différents et croissants;

- la rapidité de développement et la synergie entre les domaines rendent complexe l'évaluation de la rentabilité et des risques associés aux projets dont le financement est recherché;

- l'évaluation de ces projets doit faire appel à des équipes spécialisées, extrêmement dynamiques, très compétentes, alertes, qui concentrent leurs efforts sur le développement et la commercialisation rapide des produits nouveaux correspondant à l'évolution des marchés.

9.1.1 Les besoins de financement

Les besoins de financement varient selon la phase du cycle de développement d'un produit (conception - planification stratégique - démarrage - croissance - exploitation commerciale) et selon le secteur d'activités (matériel et progiciel, logiciel, service professionnel, traitement de données). La Commission s'est penchée sur ces besoins en recueillant des témoignages d'industriels et de fonctionnaires chargés d'administrer des programmes de financement gouvernementaux, en analysant l'enquête effectuée par le CIEQ auprès d'une cinquantaine d'entreprises en septembre 1983, en examinant le rapport de la Commission sur la capitalisation des entreprises (Québec, juin 1984) et en s'appuyant sur des études américaines et canadiennes sur le sujet.

Compte tenu de la croissance rapide de l'industrie et de la nécessité d'affecter une part importante des profits à la R & D, la Commission est d'avis que:

- l'industrie de l'électronique et du logiciel connaît des problèmes de financement;

- l'équité des entreprises est insuffisante;

- la marge bénéficiaire des entreprises est insuffisante pour assurer l'expansion, une R & D adéquate et le lancement continu de nouveaux produits;

- une entreprise qui démarre avec un bon projet ne peut se financer par des prêts institutionnels puisqu'elle n'a pas d'actifs tangibles;

- les capitaux de risque sont rares, non canalisés vers l'innovation et peu connus (trois entreprises sur quatre ne connaissent aucun organisme ou individu susceptible de fournir des capitaux de risque);

- les propriétaires d'entreprises québécoises hésitent à diversifier la propriété de leur entreprise et ne veulent pas en perdre le contrôle, ce qui constitue en général un frein à la croissance;

- certains problèmes initialement perçus comme étant de l'ordre du financement s'avèrent, après analyse, des problèmes reliés à la gestion.

9.1.2 Les sources de financement

Il existe une variété de sources de financement correspondant aux différentes phases du cycle d'un produit, à l'ampleur des besoins et aux risques associés aux placements. A cet égard, la Commission constate que:

- au début du cycle, principalement à la phase de lancement d'un produit, l'épargne des innovateurs/entrepreneurs est nécessaire, mais il n'existe pas d'avantages fiscaux liés aux risques encourus comme c'est le cas dans d'autres secteurs d'activités (les mines, l'immobilier, le cinéma) ou pour d'autres phases de développement (REA)[1]; les fonds qui pourraient être investis dans de jeunes entreprises du secteur de l'électronique et du logiciel sont par conséquent canalisés vers d'autres secteurs ou vers des entreprises plus matures;

- il existe très peu de véritables sociétés de capital de risque au Québec; par ailleurs, les institutions financières québécoises sont plus conservatrices que les institutions financières américaines; ce qui fait, qu'en général, les entreprises du secteur de l'électronique et du logiciel sont insatisfaites des services bancaires et financiers qui leur sont offerts;

- plusieurs entreprises ont recours aux programmes gouvernementaux (SDI, MEIR, BFD, SODICC, etc...) et elles jugent ces programmes nécessaires; une entreprise sur deux est d'avis que les programmes répondent adéquatement aux besoins de la PME de haute technologie;

- le financement offert par l'ensemble des programmes gouvernementaux ne représente toutefois qu'un montant marginal par rapport aux besoins de financement de l'ensemble de l'industrie;

- les entreprises qui ont fait une demande d'aide estiment que la préparation d'un dossier a permis de clarifier les projets qui en sont l'objet; l'aspect "bureaucratique" de l'aide gouvernementale n'apparaît pas comme un problème véritable;

---

(1) Régime d'épargnes-actions

- l'octroi de subventions, dans certains cas, s'avère injuste pour les compétiteurs et crée des malaises au sein de l'industrie; la disponibilité de subventions incite des entreprises qui n'en ont pas véritablement besoin à tenter de s'en prévaloir pour ne pas être défavorisées par rapport aux entreprises concurrentes; ce faisant, les entreprises ont tendance à modifier quelque peu leurs projets pour les rendre admissibles aux programmes gouvernementaux;

- les programmes gouvernementaux accordent beaucoup plus d'importance au développement de produits (matériel et progiciel) qu'au développement de logiciel ou de services;

- la définition de la recherche et développement aux fins de l'impôt est mal adaptée au secteur de l'informatique et n'inclut pas la notion de projet-pilote.

9.2 Orientations et recommandations

- La Commission est d'avis que les problèmes de financement que connaissent les entreprises québécoises du secteur de l'électronique et de l'informatique doivent trouver une solution à l'intérieur du secteur privé en autant que possible et que, par conséquent, le financement privé doit être accru;

- à cet égard, la Commission recommande que les associations d'affaires, les organismes représentatifs de l'industrie, les milieux financiers et le gouvernement exercent un leadership pour amener la formation de nouvelles sociétés privées de capital de risque;

- la Commission est d'avis que le gouvernement doit continuer à jouer un rôle essentiel de soutien et d'appui financier et technique aux entreprises dynamiques prometteuses qui en ont besoin et qui sont incapables de trouver un financement adéquat sur le marché actuellement;

- au sujet du support gouvernemental, la Commission privilégie, dans l'ordre:

  (1) des contrats gouvernementaux, tels que définis au chapitre sur le faire-faire;
  (2) des mesures fiscales individuelles et corporatives;
  (3) des prêts avec intérêts;

(4) des prises de participation;

(5) des subventions et d'autres formes d'aide directes discriminatoires lorsque l'intervention des gouvernements d'autres provinces ou pays le justifie;

- la Commission préconise également des mesures d'assistance à la gestion en complément des mesures d'ordre financier;

- la Commission souhaite que le gouvernement mette sur pied un système d'auto-évaluation de ses programmes d'aide, particulièrement des programmes de subventions;

- la Commission souhaite que le gouvernement accorde une importance plus équilibrée au secteur du logiciel et des services par rapport au secteur du matériel et du progiciel;

- la Commission appuie les propositions de la Commission sur la capitalisation des entreprises et plus particulièrement celles destinées à promouvoir:

  - une saine capitalisation;
  - une diversification de la propriété;
  - la formation de conseils d'administration ou de comités de gestion;
  - la mise sur pied d'un régime enregistré de placement dans son entreprise (REPSE) et de sociétés pour l'expansion des petites entreprises (SEPE);
  - l'exonération des options d'actions;
  - la constitution d'un réseau de nouvelles sociétés de capital de risque;
  - l'aide aux corporations en voie de développement pour un premier appel public à l'épargne;
  - la constitution de fonds d'investissements REA et de clubs d'investissements REA.

10. LE FAIRE-FAIRE

Introduction

La politique du "faire-faire" consiste à avoir recours à l'entreprise privée spécialisée dans la fourniture de certains services plutôt que de réaliser ces travaux à l'intérieur des organismes publics. Sa raison d'être est fort simple: le développement économique se trouve favorisé par le "faire-faire" chez l'entreprise privée plutôt que le "faire" à l'intérieur. Bien qu'elle s'adresse en priorité aux administrations publiques, la politique du "faire-faire" doit aussi concerner la grande entreprise privée.

10.1 État de la situation

On évalue à environ 1,4 milliard de dollars le coût de l'activité informatique au Québec pour l'année 1982. Dans ce montant, on retrouve à la fois les dépenses reliées au personnel, à la location de matériel, aux communications informatiques...Comme les revenus des entreprises québécoises de services informatiques se chiffrent à 266,2 millions de dollars pour l'année et les importations nettes à environ 100 millions, on peut dire que la plus grande partie du 1,4 milliard de dollars représente les dépenses internes des entreprises et des administrations publiques reliées à leur activité informatique. C'est le cas, par exemple, des banques, des compagnies d'assurance ou des compagnies aériennes qui disposent à la fois de personnel et d'équipements informatiques leur permettant de n'avoir que peu ou pas recours aux entreprises spécialisées dans la fourniture de services informatiques. C'est notamment le cas pour l'administration publique québécoise.

Cette dernière, pour l'année financière 1982-1983 a dépensé 423 millions de dollars répartis comme suit[1]:

Secteur public (ministères)	125 millions de $
Organismes gouvernementaux (Régies et sociétés d'état)	170 millions de $
Secteur parapublic (réseaux de l'éducation et affaires sociales)	128 millions de $

(1) Source: L'informatique au gouvernement du Québec 1982-1983.

Des 423 millions de $, le gouvernement du Québec en assumait directement 140,8 millions $. Ce montant recouvre les dépenses de tous les ministères du gouvernement ainsi que de certains organismes qui voient leur budget voté par l'Assemblée nationale. Les autres organismes gouvernementaux et tout le secteur parapublic disposent d'une plus grande autonomie administrative et financière.

Des 140,8 millions de $, la valeur des services provenant de l'entreprise privée représentait 7,3 millions $ (5,2% du total) et on prévoyait atteindre 8,3% l'année suivante, ce qui n'est pas négligeable. À titre de comparaison, en 1982-1983 au gouvernement fédéral, le pourcentage était de 16% et au gouvernement américain la valeur était déjà de 22% en 1978. On peut signaler qu'à l'automne 1983, le gouvernement du Québec via le ministère des Communications avait pris l'engagement d'atteindre en cinq ans un pourcentage de 15% des dépenses effectuées chez l'entreprise privée.

10.2 Objectifs

Nous avons dit précédemment qu'une politique de "faire-faire" devait favoriser le développement économique. Cela s'explique par le fait que l'entreprise privée est beaucoup mieux placée que les gouvernements lorsqu'il s'agit de commercialiser une expertise. Une politique de "faire- faire" en informatique amènerait une meilleure capacité concurrentielle des firmes québécoises face aux firmes étrangères que ce soit sur le marché local ou sur les marchés étrangers. Le marché de l'informatique est devenu mondial et la concurrence y est sévère. Pour y réussir, il faut démontrer une expertise technique indéniable et une expérience pratique.

En bref, les objectifs d'une politique de recours à l'entreprise privée pour les services informatiques sont:

- d'assurer une présence active du Québec dans cette industrie d'avenir;

- de développer une expertise technologique, d'acquérir une expérience pratique et ainsi favoriser l'émergence d'une plus grande compétence au niveau de l'entreprise privée;

- d'accroître la compétitivité des firmes québécoises ce qui devrait favoriser la création de lignes de force;

- d'aider ainsi l'accès à de nouveaux marchés tant au Québec, qu'à l'échelle canadienne et internationale;

- de maintenir le niveau d'emploi dans le secteur et même d'en créer de nouveaux par les effets d'entraînement de cette industrie.

En fait, une telle mesure devrait permettre de s inscrire dans une tendance fondamentale: la part croissante des services dans les activités économiques des sociétés occidentales.

10.3 Considérations

L'informatique représente en quelque sorte le système nerveux du gouvernement, c'est pourquoi son centre de gravité doit toujours se trouver à l'intérieur de celui-ci. En réalité, bien que l'on parle de dépenses, il serait plus juste de dire des investissements en informatique. C'est pourquoi cet approvisionnement accru auprès de l'entreprise privée pour combler les besoins du gouvernement en matière de services informatiques doit:

- s'effectuer de façon graduelle sans jamais amener de vulnérabilité;

- maintenir chez le gouvernement une capacité de gérer et de choisir en matière d'informatique;

- protéger la confidentialité des données en plusieurs domaines.

10.4 Contenu

L'impact économique du recours à l'entreprise privée en matière de services informatiques varie considérablement d'un service à l'autre (traitement de données, main-d'oeuvre, saisie de données...). C'est pourquoi le gouvernement, dans l'application de sa politique, devrait chercher à rencontrer le plus possible les objectifs décrits précédemment. Cet aspect fait référence à la qualité du "faire-faire" par opposition à la quantité de "faire-faire". Il pourrait se traduire de la façon suivante dans l'articulation de la politique:

- spécifier le problème à surmonter plutôt que d'indiquer la solution ou les produits demandés;

- accorder l'ensemble d'un projet, ou d'un sous-projet, à une firme plutôt que de l'éparpiller entre plusieurs concurrents. Ce qui permettrait à une entreprise d'acquérir une expertise commercialisable et éviterait que plusieurs firmes prétendent faussement avoir réalisé le projet;

- attacher moins d'importance à l'emploi de ressources humaines temporaires et plus à l'octroi de mandats de réalisation de projets;

- accepter des termes de réalisation de contrats d'une durée suffisamment longue pour amortir les investissements consentis et retirer le maximum d'expertise;

- travailler conjointement avec l'entreprise privée dans la réalisation de projets d'avant-garde;

- considérer (à l'instar du gouvernement fédéral) l'offre d'une entreprise qui, ayant identifié un besoin gouvernemental, proposerait un projet de développement de services pour lesquels cette entreprise possède une expertise.

10.5 Modalités

Un certain nombre de principes directeurs devraient guider l'application de la politique de recours à l'entreprise privée en matière de services informatiques:

- que soit permise la concurrence à conditions égales entre firmes dans l'approvisionnement de services informatiques;

- que le choix de l'entreprise retenue pour un projet s'effectue selon le ratio qualité/prix et non pas selon le plus bas soumissionnaire éligible;

- que la responsabilité d'identifier un besoin et l'autorité pour approuver un projet soient décentralisées vers l'utilisateur;

- qu'en contrepartie du point précédent, que soient mis en place un système d'encadrement pour assurer la capacité de choisir du gouvernement et un système de vérification pour une bonne gestion des fonds publics.

10.6 Recommandations:

- Que le gouvernement du Québec (incluant les organismes gouvernementaux et le secteur parapublic), en collaboration avec l'entreprise privée, adopte rapidement une politique visant à accroître significativement le recours à l'entreprise privée pour la fourniture de services informatiques;

- que cette politique du gouvernement se préoccupe tout particulièrement de la qualité des mandats confiés à l'entreprise privée, et qu'elle clarifie les modalités administratives qui lui sont reliées;

- que le gouvernement manifeste une volonté politique auprès des organismes gouvernementaux et du secteur parapublic et leur offre au besoin des incitatifs financiers pour les inviter à adopter une politique de "faire-faire" cohérente avec les objectifs gouvernementaux;

- que le gouvernement clarifie les moyens qu'il a retenus pour assurer sa non-vulnérabilité et sa capacité de choisir en matière de services informatiques.

10.7 Entreprise privée:

Jusqu'à maintenant, il a été question de l'approvisionnement du gouvernement (et des organismes publics) en services informatiques. Or, l'entreprise privée dépense aussi à l'interne des sommes considérables pour satisfaire ses besoins. Dans son cas, un recours à l'entreprise privée spécialisée a aussi un effet favorable sur le développement économique. La Commission recommande qu'on l'encourage.

Recommandations:

- Que soit favorisé, par exemple, le regroupement d'usagers de diverses industries qui pourraient, à travers leurs associations respectives, travailler avec les firmes informatiques au développement de produits informatiques adaptés à leur industrie;

- que le gouvernement, dans ses contacts avec la grande entreprise, reconnaisse l'importance du "faire-faire" chez les firmes spécialisées et qu'il le suscite par ses paroles et par ses actions.

11. LA POLITIQUE D'ACHAT

Tous les gouvernements des pays industrialisés utilisent, à des degrés divers, leur pouvoir d'achat de marchandises, d'équipements et de services pour encourager leurs industries nationales. Cette pratique s'appuie le plus souvent sur une politique plus ou moins explicite connue sous le nom de "politique d'achat". Elle peut être définie dans une loi comme la "Buy American Act" en vigueur aux Etats-Unis, des programmes de remplacement des importations ou par des directives (guidelines) comme c'est le cas dans certains états ou certaines provinces.

Au Québec, les modalités de la politique d'achat ont été arrêtées en janvier 1977, puis modifiées en septembre et décembre 1980 et en décembre 1982. En outre, afin de tenir compte de la nature particulière des biens informatiques, le gouvernement adoptait en septembre 1983 une politique de la bureautique pour encadrer l'achat de certains équipements informatiques dans le domaine du bureau.

La politique d'achat du Québec a pour but de "maximiser les retombées économiques des achats faits par le secteur public et parapublic: ministères et régies, établissements hospitaliers, institutions d'enseignement, sociétés d'État ainsi que tous ceux qui bénéficient de subventions gouvernementales directes ou indirectes". Elle vise également à favoriser le regroupement d'organismes pour que ceux-ci obtiennent de meilleurs prix. En outre, elle cherche à faire contrepoids aux politiques d'achat préférentielles pratiquées par les autres gouvernements. (La politique d'achat du Québec, MICT, 1984, page 2.) Près de 4 000 organismes sont couverts par cette politique.

La Commission s'est penchée sur les pratiques actuelles du gouvernement et des organismes publics ainsi que sur les attentes des grandes, des moyennes et des petites entreprises du secteur. Elle dégage les constatations et la problématique suivantes:

11.1 Constatations et problématique

- la politique d'achat peut engendrer des bénéfices substantiels pour la communauté, mais elle peut également engendrer, dans certains cas, des coûts supplémentaires pour les organismes qui la pratiquent; d'où certaines difficultés d'application.

- la meilleure politique d'achat en est une qui s'appuie sur des attitudes et des mentalités plutôt que sur des lois et règlements;

- le bien-fondé de la politique d'achat et les modalités de son application sont acceptés par la grande majorité des organismes et des entreprises quoique cette politique ne peut contenter tous les fournisseurs potentiels, particulièrement ceux qui ont le moins de racines au Québec et ceux qui ne fabriquent pas les produits demandés au Québec;

- la politique d'achat est inégalement appliquée dans l'ensemble du secteur public et parapublic. Les ministères l'appliquent de façon stricte, les organismes publics et parapublics l'appliquent un peu plus lâchement, alors que les municipalités l'appliquent en partie seulement à cause de contraintes légales. Ces dernières ne peuvent en effet, de par la loi, favoriser de solutions québécoises ou de produits québécois si ceux-ci coûtent un peu plus cher que des produits fabriqués à l'étranger;

- certains administrateurs préfèrent ne pas effectuer d'achats préférentiels de peur de se faire accuser de "favoritisme";

- certains administrateurs n'ont pas suffisamment de pouvoirs pour appliquer la politique d'achat;

- certaines contraintes ou phénomènes budgétaires, tels les crédits périmés (achats à la hâte) et les budgets d'opération versus les budgets d'équipements (achats de produits à meilleurs prix et de qualité inférieure mais à périodicité plus grande), viennent parfois fausser l'application de la politique d'achat;

- le calcul, et surtout la vérification du contenu québécois d'un produit, s'avèrent difficiles et complexes. Il n'y a pas de méthodes normalisées applicables à l'ensemble des biens. Par ailleurs, certaines dépenses, telles les dépenses de recherche et développement devraient se voir accorder plus de poids que d'autres. Ces difficultés ne sont toutefois pas insurmontables;

- une définition trop fine des produits, des systèmes ou des solutions recherchés par le requérant a souvent un contre-effet étant donné la nature évolutive de l'informatique d'une part et la méconnaissance de la meilleure solution possible d'autre part;

- étant donné la nature internationale des marchés, une politique d'achat ne peut être efficace si elle n'incite pas les organismes à acheter des produits ou des systèmes qui pourront se vendre, en autant que possible, à l'étranger;

- la politique d'achat ne tient pas suffisamment compte des capacités de développement et de production d'un produit par des entreprises québécoises lorsque ce produit n'est pas fabriqué au Québec;

- la politique d'achat a parfois été (ou a eu pour conséquence d'être?) utilisée pour forcer la concurrence entre trois ou quatre fournisseurs et ainsi obtenir de meilleurs prix;

- les entreprises favorisent la formule des projets-pilotes pour développer et tester leurs produits et systèmes;

- les processus d'appels d'offre sont onéreux pour la petite entreprise; celle-ci n'a pas toujours les informations qui lui sont nécessaires pour soumettre une offre dans la forme et dans les délais requis;

- les États-Unis réservent une part des contrats publics à des petites et moyennes entreprises de leur pays; cette réserve fait partie des accords du GATT;

- le marché public constitue souvent un marché pour amortir les dépenses de R & D et un tremplin pour l'exportation;

- il est bon de ne pas fermer complètement la porte à la compétition étrangère; la "consanguinité" est dommageable à long terme;

- une politique d'achat ne devrait pas être utilisée pour secourir les entreprises qui ne sont ni concurrentielles ni profitables; ce ne serait pas leur rendre service de les encourager si elles ne prennent pas les mesures nécessaires pour corriger la situation;

- une politique d'achat peut être pratiquée pour protéger les entreprises d'ici contre le dumping que peut facilement pratiquer une grande multinationale;

- une politique d'achat peut être, dans certains cas, un bon instrument pour aider une entreprise lorsque le contexte économique vis-à-vis le produit est temporairement difficile.

11.2 Orientations et recommandations

Attendu les constatations précédentes:

1. La Commission privilégie le principe d'une politique d'achat la moins protectionniste possible qui favorise une certaine concurrence entre les entreprises.

2. Dans l'attente d'une abolition des mesures protectionnistes pratiquées par d'autres gouvernements, elle invite le gouvernement du Québec, de façon bilatérale ou de concert avec les autres provinces et pays, à pratiquer une politique d'achat visant à éliminer progressivement les entraves ou barrières aux libres échanges; cette politique poursuivrait les objectifs suivants:

   - augmenter les retombées économiques au Québec;
   - renforcer les secteurs où le Québec possède des avantages comparatifs;
   - éviter le renforcement de monopoles et/ou des pratiques de "dumping";
   - attirer les investisseurs étrangers ou les entreprises étrangères;
   - favoriser l'émergence de nouvelles entreprises;
   - appuyer le développement de nouveaux produits;
   - soutenir des entreprises rentables lorsque le contexte du marché pour un produit est temporairement difficile; en aucun cas, la politique d'achat ne doit être utilisée pour soutenir des "canards boiteux".

3. La Commission souhaite que le gouvernement et les grandes entreprises utilisent discrètement et avec souplesse leur politique d'achat et que lors des appels d'offre auprès des entreprises accréditées dans un domaine donné, on pondère les résultats selon les critères et l'ordre suivants:

   a) les entreprises qui effectuent le plus de recherche et développement (R & D) au Québec dans le domaine relié au produit et/ou les entreprises qui peuvent fournir les produits recherchés avec la plus forte valeur ajoutée québécoise;

b) les entreprises qui ont la meilleure balance économique industrielle (dépenses effectuées au Québec moins les revenus tirés au Québec) et/ou les entreprises qui ont un apport économique nouveau au Québec.

Le cahier des charges devrait être élaboré en fonction des besoins immédiats et locaux de l'organisme requérant et, ensuite, en fonction des marchés internationaux.

Ce cahier devrait définir davantage un besoin à combler ou un problème à résoudre qu'un produit spécifique ou une solution précise.

Des comités d'évaluation devraient être mis sur pied pour recommander les meilleures solutions proposées. Dans certains cas, des études de pré-acquisition devraient être menées.

Les entreprises étrangères devraient pouvoir compétitionner avec les entreprises québécoises afin que celles-ci puissent se mesurer constamment à la concurrence internationale. A cette fin, une partie raisonnable des contrats devrait être attribuée en libre concurrence.

Les facteurs de pondération devraient être révisés périodiquement par produit ou groupe de produits.

4. Si aucun achat ne peut être effectué selon le paragraphe 3, la Commission souhaite que le gouvernement recherche des produits ayant pu être développés à l'extérieur du Québec et qu'en contrepartie, il négocie et maximise les retombées économiques et technologiques au Québec.

5. Si aucun achat ne peut être effectué selon les modalités prévues aux paragraphes 3 et 4, que le gouvernement mette en oeuvre, selon les modalités du paragraphe 3, conjointement avec les entreprises, des projets-pilotes:

   - afin de tenir compte de la capacité de développement et de production des entreprises québécoises lorsqu'aucune d'elles ne peut fournir immédiatement un produit demandé;

- afin d'encourager les entreprises les plus prometteuses à développer des produits pouvant être commercialisés à l'échelle mondiale;

- afin de mettre en contact étroit les utilisateurs ultimes des produits avec les fournisseurs potentiels directs;

- afin de minimiser le coût global des achats.

Chaque projet devrait être sous la responsabilité ou sous la maîtrise d'oeuvre d'une entreprise. Dans la mesure du possible, ces projets-pilotes devraient être suffisamment nombreux pour profiter à plusieurs entreprises dont les activités ont de fortes retombées économiques au Québec.

6. La Commission souhaite que le gouvernement et les organismes publics prennent les mesures nécessaires afin d'aviser bien à l'avance l'industrie lorsqu'ils se retirent rapidement d'un secteur d'achat massif.

7. La Commission souhaite que le gouvernement resserre la politique d'achat pour les organismes parapublics qui l'appliquent actuellement, en général, de façon plus lâche que les ministères.

8. La Commission souhaite que le gouvernement amende la Loi des cités et villes afin de permettre aux municipalités du Québec de maximiser les retombées québécoises de leurs achats. Les municipalités ne devraient pas être obligatoirement tenues de choisir le plus bas soumissionnaire éligible.

9. La Commission souhaite que le gouvernement poursuive ses efforts en vue de sensibiliser les québécois aux avantages que procurent les retombées économiques d'achats de produits à contenu québécois. Des mesures devraient également être prises afin de responsabiliser les principaux intervenants.

   Les mesures précédentes s'adressent principalement au gouvernement quoique les principes et les orientations soient également valables pour la grande entreprise. La Commission souhaite que les associations d'affaires s'engagent à promouvoir l'achat de produits québécois auprès de leurs membres.

   Cette politique d'achat devrait contribuer à changer les habitudes et, par le fait même, rendre le climat plus positif à l'égard de l'industrie québécoise.

12. CONSENSUS ET ENGAGEMENTS RECHERCHÉS

Les consensus et engagements recherchés portent sur les sept domaines suivants:

12.1 orientations générales;

12.2 l'information statistique;

12.3 la formation;

12.4 la recherche;

12.5 le financement;

12.6 la politique du faire-faire;

12.7 la politique d'achat.

12.1 Orientations générales

Créer un climat d'entrepreneurship: (1)

- initiative et innovation;
- gestion et connaissance des marchés;
- disponibilité de capital de risque;
- libre concurrence / libre échange;
- coopération universités-industries.

12.2 L'information

Statistique Canada devrait publier annuellement, pour l'industrie du logiciel, des statistiques distinctes de l'industrie des services informatiques, et cette information devrait être fournie pour le Canada et les principales provinces (2).

Le ministère de l'Industrie et du Commerce devrait maintenir périodiquement à jour le recueil statistique sur l'industrie de l'électronique, des services informatiques et du logiciel. Ce recueil permettrait de mieux suivre l'évolution de cette industrie au Québec (3).

12.3 La formation

12.3.1 Inciter plus d'étudiants à poursuivre leurs études dans les secteurs du génie informatique, du génie électrique, de l'informatique et du génie physique (4);

12.3.2 inciter plus d'étudiants à poursuivre leurs études supérieures dans les grands centres universitaires étrangers lorsque les universités québécoises n'offrent pas les programmes recherchés (5);

12.3.3 lancer un programme d'immigrants-chercheurs (6);

12.3.4 réaliser, conjointement avec les entreprises, de courts programmes de recyclage et de ressourcement à l'intention des chercheurs industriels (7);

12.3.5 inviter l'industrie à octroyer des bourses pour les étudiants-chercheurs (8);

12.3.6 mettre l'accent sur les connaissances de base essentielles à une remise à jour continuelle des acquis (9);

12.3.7 augmenter les capacités d'accueil des départements d'informatique et de génie afin de pouvoir dispenser des enseignements pertinents aux milieux du travail:

- accroître les ressources matérielles (locaux, équipements);

- accroître les ressources humaines (10);

12.3.8 inviter l'industrie à participer davantage:

- à l'élaboration des programmes de formation;

- à la réalisation des programmes (11);

12.3.9 favoriser le développement de la créativité et de l'entrepreneurship chez les étudiants qui se destinent à des carrières industrielles et encourager la maîtrise de l'anglais (12).

12.4 La recherche

12.4.1 Créer un seul centre de recherche pour les domaines reliés à la télématique, à la bureautique et au graphisme numérique (13);

12.4.2 garantir une autonomie complète au conseil d'administration, notamment quant à l'orientation du centre, au niveau des investissements et aux effectifs, normes et barèmes (14);

12.4.3 résoudre les conflits d'intérêts potentiels pour les industriels sans hypothéquer leur participation au conseil d'administration (15);

12.4.4 rationaliser les programmes de financement et d'aide aux activités de R & D industriels afin d'éviter la duplication et respecter le plus possible le principe du guichet unique pour le financement de ces activités (16);

12.4.5 mener une action concertée avec les autorités fédérales afin d'harmoniser les efforts de recherche dans les domaines de l'électronique et de l'informatique (17);

12.4.6 consulter formellement les organismes représentatifs concernés des milieux industriels, universitaires et socio-économiques sur l'orientation, la structure et la composition des conseils d'administration de ce centre (18).

12.5 Le financement

12.5.1 Les problèmes de financement doivent trouver une solution à l'intérieur du secteur privé en autant que possible et, par conséquent, le financement privé doit être accru (19);

12.5.2 à cet égard, les associations d'affaires, les organismes représentatifs de l'industrie, les milieux financiers et le gouvernement devraient exercer un leadership pour amener la formation de nouvelles sociétés privées de capital de risque (20);

12.5.3 le gouvernement devrait continuer à jouer un rôle essentiel de soutien et d'appui financier et technique aux entreprises dynamiques prometteuses qui en ont besoin et qui sont incapables de trouver un financement adéquat sur le marché actuellement (21);

12.5.4 le gouvernement devrait privilégier les mesures d'aide financière selon l'ordre suivant:

(1) des contrats gouvernementaux;
(2) des mesures fiscales individuelles et corporatives;
(3) des prêts avec intérêts;
(4) des prises de participation;
(5) des subventions et d'autres formes d'aide directes discriminatoires lorsque l'intervention des gouvernements d'autres provinces ou pays le justifient (22);

12.5.5 le gouvernement devrait également, avec l'aide des conseillers en administration, accentuer ses mesures d'assistance à la gestion en complément des mesures d'ordre financier (23);

12.5.6 le gouvernement, avec l'aide des entreprises, devrait mettre sur pied un système d'auto-évaluation de ses programmes d'aide, particulièrement les programmes de subventions (24);

12.5.7 le gouvernement devrait accorder une importance plus équilibrée au secteur du logiciel et des services par rapport au secteur du matériel et du progiciel (25);

12.5.8 le gouvernement et l'industrie devraient mettre en oeuvre les propositions de la commission sur la capitalisation des entreprises (26).

12.6 La politique du faire-faire

12.6.1 Le gouvernement devrait adopter rapidement une politique visant à accroître significativement le recours à l'entreprise privée pour la fourniture de services informatiques (27);

12.6.2 les projets gouvernementaux qui permettent d'acquérir ou de développer un produit, une expertise ou une banque de données susceptibles d'être utilisés

par d'autres, devraient être confiés à l'entreprise privée qui en assumerait la gestion globale et qui pourrait en retenir les droits de revente (28);

12.6.3 le gouvernement devrait manifester une volonté politique auprès des organismes gouvernementaux et du secteur parapublic et leur offrir des incitatifs afin qu'ils adoptent une politique de "faire-faire" cohérente avec les objectifs gouvernementaux (29);

12.6.4 le gouvernement (à l'instar du gouvernement fédéral) devrait considérer positivement l'offre d'une entreprise qui, ayant identifié un besoin gouvernemental, lui propose un projet de développement de services (30);

12.6.5 le gouvernement devrait favoriser la concurrence à conditions égales entre firmes québécoises et étrangères dans l'approvisionnement de services informatiques (31);

12.6.6 l'évaluation des projets devrait être effectuée selon le traditionnel ratio qualité/prix (32);

12.6.7 la responsabilité d'identifier un besoin et l'autorité pour approuver un projet devraient être décentralisées vers l'utilisateur (33);

12.6.8 en contrepartie du point précédent, un système de directives et de vérifications devrait être mis en place pour assurer une bonne gestion des fonds publics (34);

12.6.9 le gouvernement devrait accorder des mandats de réalisation de projets plutôt que "d'acheter" des ressources humaines (35);

12.6.10 le gouvernement devrait accorder l'ensemble d'un projet ou d'un sous-projet à une firme, plutôt que d'accorder des morceaux de projets à plusieurs firmes, pour que cette entreprise acquière une expertise commercialisable à l'échelle internationale (36);

12.6.11 l'entreprise privée devrait être encouragée à recourir davantage à la sous-traitance et au faire-faire (37);

12.6.12 le regroupement d'usagers de diverses industries devrait être encouragé, à travers leurs associations respectives, à travailler avec les firmes de services informatiques, au développement de produits informatiques adaptés à leur industrie (38).

12.7 La politique d'achat

12.7.1 le gouvernement devrait privilégier le principe d'une politique d'achat la moins protectioniste possible, favoriser une certaine concurrence entre les entreprises et viser l'élimination progressive des entraves aux libres échanges (39);

12.7.2 la politique d'achat devrait poursuivre les objectifs suivants (40):

- augmenter les retombées économiques au Québec;
- renforcer les secteurs où le Québec possède des avantages comparatifs;
- éviter le renforcement de monopoles et/ou des pratiques de "dumping";
- attirer les investisseurs étrangers ou les entreprises étrangères;
- favoriser l'émergence de nouvelles entreprises;
- appuyer le développement de nouveaux produits;
- soutenir des entreprises rentables lorsque le contexte du marché pour un produit est temporairement difficile;

12.7.3 le gouvernement devrait utiliser discrètement et avec souplesse sa politique d'achat afin d'accorder la préférence aux entreprises accréditées qui ont:

- la plus forte valeur ajoutée québécoise du produit recherché et d'importants travaux de recherche et développement effectués au Québec dans le domaine relié au produit;

- la meilleure balance économique industrielle de l'entreprise et/ou le meilleur apport économique nouveau au Québec (41);

12.7.4 si aucun achat ne peut être effectué selon les critères ci-dessus, le gouvernement devrait rechercher des produits ayant pu être développés à l'extérieur du Québec, et qu'en contrepartie, il négocie le maximum de retombées économiques et technologiques (42);

12.7.5 si aucun achat ne peut être effectué selon le paragraphe ci-dessus, le gouvernement devrait mettre en oeuvre des projets-pilotes, conjointement avec les entreprises, lorsque le marché le justifie (43);

12.7.6 le gouvernement et les organismes publics devraient aviser bien à l'avance l'industrie lorsqu'ils se retirent rapidement d'un secteur d'achat massif (44);

12.7.7 le gouvernement devrait resserrer la politique d'achat pour les organismes para-publics qui l'appliquent actuellement, en général, de façon plus lâche que les ministères (45);

12.7.8 le gouvernement devrait amender la Loi des cités et villes afin de libérer les municipalités de leur obligation de choisir le plus bas soumissionnaire éligible et leur permettre ainsi de maximiser les retombées québécoises de leurs achats (46);

12.7.9 le gouvernement devrait poursuivre ses efforts en vue de sensibiliser les québécois aux avantages économiques d'achats de produits à contenu québécois. Des mesures devraient également être prises afin de responsabiliser les principaux intervenants (47);

12.7.10 les associations d'affaires devraient promouvoir l'achat de produits québécois auprès de leurs membres (48).

LES MEMBRES DE LA COMMISSION

Pierre Ducros, président de la Commission
Président, Ducros, Meilleur, Roy & Associés

Marcel Ruel, secrétaire de la Commission
Ministère de l'Industrie et du Commerce

Peter Bakvis
Confédération des syndicats nationaux

André Baribeau
Centrale des syndicats démocratiques

Jacques Bouvier
Fédération de l'informatique du Québec

Jean-François Desautels
PUCE/Association des éditeurs de logiciel

Jean-Guy Frenette
Fédération des travailleurs du Québec

Anthoni Gervais
Biro Inc.

Gilles Laporte
Calculus/CADAPSO

Raymond Lafontaine
LGS/Conseil de l'Industrie Électronique du Québec (CIEQ)

René Marcoux
ASEA Inc./CIEQ

Robert Ménard
Douserv Télécom Inc.

Bernard Rousseau/Pierre Deschamps
AES Data

Aline Royer
Comterm Inc./CIEQ

Jean Vaucher
Université de Montréal/Association des directeurs et des administrateurs de recherche de l'Université du Québec

EQUIPE DE SOUTIEN DE LA COMMISSION

Démosthène Blasi Denise Lacroix	Secrétaire adjoint(e) Direction générale des politiques Ministère des Communications
Jacques Louis Hamel	Conseiller, déroulement et rédaction Secrétariat permanent des conférences socio-économiques Ministère du Conseil exécutif
Ludovic Célestin	Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie
Ronald Doucet	Ministère de l'Industrie et du Commerce
Denis Gosselin	Centre de recherche industrielle du Québec
Michael Isaacs	Ministère du Commerce extérieur
Yvon Lévesque	Ministère du Commerce extérieur
Lévis Malenfant	Ministère de l'Industrie et du Commerce
Michel Normandin	Ministère de l'Education
Minh Truong	Ministère de la Main-d'oeuvre et de la Sécurité du revenu

COMPOSITION DES COMITÉS

Comité sur la recherche et la formation

Aline Royer, président

Pierre Ducros

Jean-Guy Frenette

Jacques Louis Hamel

Michel Normandin

Marcel Ruel

Jean Vaucher

Comité sur la politique d'achat

René Marcoux, président

Jean-François Desautels

Pierre Deschamps

Pierre Ducros

Jacques Louis Hamel

Aline Royer

Comité sur le financement

Gilles Laporte, président

André Baribeau

Pierre Ducros

Jacques Louis Hamel

René Marcoux

Marcel Ruel

COMPOSITION DES COMITÉS (suite)

Comité sur la politique du faire-faire

Raymond Lafontaine, président

Démosthène Blasi

Pierre Ducros

Jean-Guy Frenette

Jacques Louis Hamel

Gilles Laporte

Robert Ménard

Secrétariat

Céline Gagné, MIC

Johanne Gignac, SPCSE

ONT ÉTÉ INVITÉS À TÉMOIGNER DEVANT LA COMMISSION OU LES COMITÉS

Henri Barbaroux	AQVIR
Hans Baumans	Centre de recherche industrielle du Québec
Richard Beaudry	Centre de recherche industrielle du Québec
Ghyslain Blondin	Société de développement industriel
Alain de Condé	Ministère de l'Enseignement supérieur, de la science et de la technologie
Yvon Desautels	Northern Telecom Canada Ltée
Alain Gourd	Ministère des Communications du Canada
Robert Haack	Ministère de l'Expansion industrielle régionale
Perla Kessoul	AES Data Inc.
Roger Labrie	Hydro-Québec
Paul Lachance	Philips/Micom
Louis Lavigne	Ministère du Commerce extérieur
Mario T. Lavoie	I.B.M.
Guy Lefebvre	Association Canadienne des Conseillers en administration
Pierre Lortie	Bourse de Montréal
Jacques Lyrette	Centre de recherche sur l'informatisation du travail
Roger Miller	Secor/Université du Québec à Montréal
Laurent Nadeau	Comterm Inc.

ONT ÉTÉ INVITÉS À TÉMOIGNER DEVANT LA COMMISSION OU LES COMITÉS (suite)

Patrick O'Hara	I.B.M.
Claude Papion	IST Inc.
Laurent Paquet	Philips/Micom
Carole Pelletier	Comterm Inc.
Jacques Perreault	Ministère de l'industrie et du commerce
Marcel Risi	Ministère de l'Enseignement supérieur, de la science et de la technologie
Robert Ross	Centre d'adaptation de la main-d'oeuvre aérospatiale au Québec
Réginald Weiser	Positron Inc.

Number/
Numéro

2

Les conférences socio-économiques du Québec

rapport-synthèse

L'industrie de l'électronique et du logiciel au Québec: créer ensemble un climat favorable à son développement

CONFÉRENCE SUR L'ÉLECTRONIQUE ET L'INFORMATIQUE

Québec

RAPPORT-SYNTHÈSE

L'INDUSTRIE DE L'ÉLECTRONIQUE ET DU LOGICIEL AU QUÉBEC: CRÉER ENSEMBLE UN CLIMAT FAVORABLE À SON DÉVELOPPEMENT

Commission sur l'expansion de l'industrie
de l'électronique et du logiciel

Février 1985

Le 11 février 1985

Conférence sur l'électronique et l'informatique

Mesdames/Messieurs,

Nous avons le plaisir de vous remettre le rapport de la commission sur l'expansion de l'industrie de l'électronique et du logiciel au Québec.

Ce rapport vous présente les traits particuliers de cette importante industrie, les problèmes auxquels nous devons faire face et les moyens concrets suggérés pour pleinement tirer partie de l'énorme potentiel offert au Québec.

Il est le fruit de près d'une année d'efforts des membres de la commission et de l'équipe de soutien. Je tiens à les remercier pour leur contribution soutenue et leur appui des plus utiles.

Veuillez agréer, Mesdames/Messieurs, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

P. Ducros

Pierre Ducros
Président de la Commission

TABLE DES MATIÈRES

		Pages
1.	Introduction	4
	1.1 rappel du mandat	4
	1.2 l'approche suivie	4
2.	Çaractéristiques des marchés et de l'industrie- Evaluation quantitative	5
	2.1 les marchés	5
	2.2 l'industrie et ses emplois	6
	2.3 la recherche et développement.....	7
3.	Çaractéristiques des marchés et de l'industrie- Evaluation qualitative	7
4.	Les points d'appui du Québec	8
5.	Les problèmes de l'industrie québécoise	9
6.	Objectif principal	10
7.	Politiques et programmes	11
	7.1 la formation	12
	7.2 la recherche	12
	7.3 le financement	13
	7.4 le faire-faire	13
	7.5 les achats	14
8.	Résultante	14

1. INTRODUCTION

1.1 Rappel du mandat

Pour bien comprendre l'industrie de l'électronique et du logiciel au Québec et orienter son avenir, certaines questions devaient être posées. Quel est l'ampleur des marchés mondiaux? Quelle en est la part du Canada et du Québec? Quel est le profil de cette industrie au niveau des matériels, logiciels et services? Comment se positionne le Québec: balance commerciale, emplois, recherche et développement?

Questions plus fondamentales encore: pourquoi certaines grandes entreprises d'origine québécoise préfèrent-elles se développer hors Québec? Montréal et ses environs peuvent-ils réunir les conditions nécessaires pour devenir un pôle de développement de l'industrie à la façon de la route 128 près de Boston?

Les réponses à ces questions devaient tisser la toile de fond des travaux de la Commission pour réaliser son mandat:

> "approfondir l'examen de l'état de la situation et formuler des avis sur les moyens à privilégier ou les options qui peuvent être prises pour faciliter l'expansion de l'industrie de l'électronique et du logiciel".

1.2 L'approche suivie

Après la remise de son rapport d'étape lors de la Conférence socio-économique de la fin mai 1984, la Commission s'est structurée en cinq comités qui ont cherché à présenter des recommandations précises dans les domaines:

. de la formation;
. de la recherche et du développement;
. du financement de l'industrie;
. d'une politique de faire-faire en matière de services;
. d'une politique d'achat en matière de produits.

En plus de l'évaluation de documents d'appoint soumis par les membres de la Commission et de l'équipe de soutien, la Commission et ses comités ont invité des spécialistes

et des gestionnaires de l'entreprise privée et de l'appareil gouvernemental pour prendre connaissance de leurs positions sur l'industrie et obtenir un éclairage particulier sur certains sujets.

Pour appuyer les comités et chercher à cerner la spécificité de l'industrie, l'équipe de soutien a constitué un dossier statistique (Annexe 6). Si mis à jour périodiquement, il pourra devenir un élément de mesure et de suivi de la pénétration du Québec dans l'industrie mondiale de l'électronique et du logiciel.

2. CARACTÉRISTIQUES DES MARCHÉS ET DE L'INDUSTRIE - ÉVALUATION QUANTITATIVE

Le dossier statistique a dû être constitué à partir de plusieurs sources. Les classifications de Statistique Canada ne tiennent pas compte par exemple de l'industrie du logiciel comme industrie distincte. La Commission a donc extrait au meilleur de sa connaissance les données qui suivent.

2.1 Les marchés

- Les marchés des équipements électroniques et des logiciels sont non seulement gigantesques, mais ils croissent à une vitesse plus grande que la moyenne des autres industrics.

Tableau 1
Marchés et croissance
Matériels et logiciels
Prévisions 1984

	Ampleur (milliards $ U.S.)	Croissance % 1981 - 1984
Mondial	286,3	17,0
États-Unis	174,2	20,5
Europe	60,5	10,8
Japon	41,8	10,9
Canada	9,0	18,0*
Québec	2,2	17,8*

* Croissance du marché entre 1978 et 1982.

- Ces marchés sont fortement dominés par les États-Unis qui représentent 60,6% du total et qui ont le plus fort taux de croissance.

- Le Canada représente environ 3% des marchés. Son déficit commercial se détériore cependant, et devrait dépasser les 4 milliards $ en 1984.

- Le marché québécois du matériel électronique, évalué à 21,8% du marché canadien en 1978, semble en régression puisqu'il n'était que de 20,7% en 1982. Il représente approximativement 1,6 milliard $ en 1984 et son taux de croissance, dépendamment des sources statistiques et des périodes considérées, est de l'ordre de 15 à 17,8%.

- Le Québec, tout comme le Canada, connaît un important déficit de sa balance commerciale. Celle-ci a augmenté au rythme de 14,4% entre 1978 et 1982. Ce déficit atteignait 614 millions $ en 1982.

2.2 L'industrie et ses emplois

- L'industrie canadienne de fabrication de matériel électronique comptait quelques 800 entreprises en 1982 procurant de l'emploi à plus de 82 000 travailleurs comparativement à 22 000 emplois dans l'industrie des services informatiques et 4 300 dans l'industrie du logiciel. Le tableau suivant présente une comparaison entre ces trois industries pour le Canada, le Québec et l'Ontario.

Tableau 2

INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE, DU LOGICIEL ET DE L'INFORMATIQUE (1982)

	Matériel électronique	Service de logiciel et de systèmes	Services informatiques
Canada			
nombre d'entreprises	808	516*	1 752
nombre d'emplois	82 010	4 300	22 000
production ou revenus	5,6 (milliards $)	455 (millions $)	1,54 (milliards $
Québec			
nombre d'entreprises	160	90	344
nombre d'emplois	18 696	approx. 1 000	4 302
production ou revenus	1,3 (milliards $)	91 (millions $)	266 (millions $)
Ontario			
nombre d'entreprises	485	350-400	795
nombre d'emplois	54 617	non disponible	12 318
production ou revenus	3,8 (milliards $)	270 (millions $)	751 (millions $)

* 1981

- Le Québec connaissait, de 1978 à 1982, une croissance de ses emplois inférieure à celle de l'Ontario (5,9% versus 6,2%) dans l'industrie du matériel électronique.

- Un investissement dans le secteur électronique crée des impacts plus importants au niveau de l'emploi que dans l'ensemble manufacturier québécois. Un accroissement de 10 millions $ (1983) de production crée 147 emplois directs et indirects pour l'ensemble manufacturier contre 178 en électronique.

2.3 La recherche et le développement

La recherche et le développement industriels canadiens représentaient, en 1981, 0,8% du produit industriel intérieur. Ce pourcentage est nettement inférieur à celui des principaux pays de l'OCDE: Suède (2,4%), Allemagne (2,2%), Etats-Unis (2,1%), Japon (1,7%), France (1,6%).

Entre 1979 et 1982, l'industrie électronique canadienne a vu croître sa part dans l'ensemble des dépenses de recherche et de développement, avec une croissance annuelle moyenne importante, soit: 47,1% pour le secteur informatique-bureautique, et 33,5% pour le secteur des télécommunications. En 1984, plus du tiers des dépenses (35%) de R & D industriels canadiens auront été concentrées dans le secteur électronique.

3. CARACTÉRISTIQUES DES MARCHÉS ET DE L'INDUSTRIE - ÉVALUATION QUALITATIVE

- Comme les marchés sont énormes et leur taux de croissance imposant, chaque pays peut se tailler une place. La concurrence, attirée par l'ampleur de ces marchés, est cependant forte, voire féroce. Pour les équipements et logiciels préprogrammés (progiciels), les facteurs qualité et prix seront prépondérants. Pour l'industrie des services informatiques, l'expérience pratique et la compétence réelle seront essentielles.

- Les marchés sont internationaux. Le Québec représente environ 0,7%, le Canada à peine plus de 3%. Les nouveaux produits et les nouveaux services devront, dès le départ, s'insérer dans une perspective internationale. Cette caractéristique nécessite des investissements majeurs en réseaux de distribution et la confrontation avec un grand nombre de concurrents internationaux.

- La concurrence internationale et l'innovation technologique occasionnent une désuétude rapide des produits. Les entreprises de cette industrie doivent revoir leur gamme de produits tous les 12 à 36 mois. Ce cycle très court, en plus de nécessiter un effort de recherche et de déve-

loppement beaucoup plus élevé que la moyenne des industries, requiert de plus des investissements financiers importants.

- La dynamique et le constant renouvellement de l'industrie font en sorte que les organismes financiers hésitent à investir des montants correspondant aux besoins, ayant peu de points de référence et d'expériences passées.

- Les économies d'échelle sont très importantes pour permettre aux entreprises de réduire substantiellement leurs coûts de production et être compétitives sur les marchés.

4. LES POINTS D'APPUI DU QUÉBEC

La Commission a identifié certaines forces sur lesquelles le Québec pourrait compter pour développer son industrie:

- Le Québec possède un réseau de formation gratuit bien déployé et accessible à tous. Par ses universités, ses collèges et ses écoles, ce réseau offre la possibilité d'alimenter l'industrie en compétences humaines de toutes sortes. Pour une industrie où le capital humain est un actif de premier ordre, cette force doit être exploitée.

- La proximité du marché américain avec ses 174 milliards $ (U.S.) de dépenses annuelles doit aussi être exploitée. Il est important de diminuer les barrières à l'accès de ce marché et profiter de notre connaissance de la culture, de la langue et des règles du jeu de ce pays.

- On peut compter sur environ 160 entreprises québécoises de matériel électronique, 120 entreprises de logiciel et plus de 300 entreprises de services informatiques. Ces entreprises regroupent environ 25 000 personnes. Elles constituent donc une base significative pour le développement de notre industrie.

- La volonté gouvernementale québécoise d'aider l'entreprise à se développer met en présence plusieurs ministères et organismes. Leurs champs d'intervention peuvent être regroupés en six catégories d'aide:

. l'accès aux marchés intérieurs et extérieurs;
. le financement;
. l'innovation, la recherche et le développement;
. la formation de consortiums et regroupement d'intérêts;

. la promotion des investissements étrangers (promotion industrielle);
. la formation de la main-d'oeuvre.

Il faut aussi ajouter les programmes d'aide fédéraux qui couvrent approximativement les mêmes domaines et dont la complémentarité avec ceux du Québec n'est pas toujours évidente.

- L'industrie électronique québécoise connaît une productivité supérieure à celle de l'ensemble industriel québécois et également supérieure à celle de sa contrepartie ontarienne.

- Finalement, le désir de communication relativement nouveau chez les intervenants du secteur constitue un avantage potentiellement intéressant. La création du Conseil de l'Industrie Électronique, la création d'une foire internationale annuelle dans le domaine du logiciel, le chapitre québécois de CADAPSO, et plus récemment la Conférence sur les communications et la Conférence sur l'électronique et l'informatique peuvent s'avérer utiles pour le développement du secteur.

5. LES PROBLÈMES DE L'INDUSTRIE QUÉBÉCOISE

La Commission a dégagé sept problèmes majeurs qui entravent de façon significative le développement de l'industrie.

- Il existe encore une perception d'un climat défavorable au Québec. Bien qu'une amélioration sensible ait été apportée au cours des dernières années, les industriels hors Québec s'inquiètent encore de la possibilité de créer au Québec une industrie compétitive basée sur un climat politique stable, des relations de travail saines et une fiscalité corporative et individuelle compétitive par rapport à celles d'autres provinces ou d'autres pays.

- Le domaine de l'électronique, dans son ensemble, manque de personnel qualifié et expérimenté. À titre d'exemple, certaines grandes entreprises canadiennes ayant un besoin majeur d'informaticiens ont indiqué que ce problème est plus important au Québec qu'en Ontario. Elles ont donc tendance à installer leur centre informatique en Ontario plutôt qu'au Québec.

- La part des entreprises manufacturières dont la propriété est majoritairement québécoise s'est considérablement détériorée. Elle est passée de 22% en 1978 à 8,5% en 1982. Il existe, par conséquent, moins d'entreprises possédant une autonomie décisionnelle québécoise. Il est donc possible, sinon probable, que lorsque des décisions majeures sont prises, elles entraînent des investissements, de la recherche et développement près des centres décisionnels, soit dans d'autres provinces ou pays.

- Les politiques et les programmes d'action gouvernementaux sont orientés vers la fabrication d'équipements ou de logiciels. Il n'y a pas encore de stratégie bien articulée pour favoriser le développement du tertiaire moteur. Cette approche est limitative compte tenu de l'ampleur de l'industrie des services informatiques au Québec (4 300 emplois, 266,3 millions $, taux de croissance de 42,6% en 1982) ainsi que de l'expérience des années '60 qui a vu le développement de l'industrie québécoise du génie conseil à partir d'une politique bien articulée de l'Hydro-Québec.

- Les petites entreprises ont des difficultés majeures à obtenir le financement pour développer et mettre en marché un nouveau produit à partir d'une idée créatrice. Il existe peu de financement de risque au Québec pour résoudre ce problème.

- Les entreprises effectuent des travaux de R & D avec une intensité trop faible pour assumer un leadership technologique mondial dans leur champ de spécialisation, affectant ainsi leur compétitivité sur les marchés.

- La structure de l'industrie et la taille du marché québécois (peu de grandes entreprises et peu de contrats de défense) rendent difficile l'obtention de contrats d'envergure qui permettent d'innover au niveau des méthodes et des procédés.

6. OBJECTIF PRINCIPAL: CRÉER AU QUÉBEC UNE INDUSTRIE FORTE ET CONCURRENTIELLE EN FAVORISANT UN MEILLEUR CLIMAT D'ENTREPRENEURSHIP.

Le dynamisme de l'industrie et son développement seront étroitement liés à la capacité du Québec d'encourager:

- l'initiative privée et l'innovation plutôt que l'attente d'orientations gouvernementales sur les créneaux de développement à privilégier. Nous devons compter davantage sur la prise en main par l'industrie de son devenir que sur un "leadership" et des subventions du gouvernement.

- un équilibre entre créativité et innovation, d'une part, et le développement de capacités de management ainsi que la connaissance des marchés d'autre part;

- l'émergence de sociétés de capitaux de risque et l'instauration d'une fiscalité corporative et individuelle compétitive pour permettre le développement et la mise en marché de produits et procédés nouveaux résultant de la créativité et de l'innovation d'entrepreneurs québécois;

- la diminution progressive de toutes formes de barrières économiques pour permettre aux entreprises et aux individus de l'extérieur de participer au développement du Québec, et réciproquement aux entreprises québécoises de pouvoir prendre de l'expansion à l'extérieur. La formation des individus dans des centres hautement spécialisés localisés hors Québec peut, à l'occasion, s'avérer essentielle pour le développement des entreprises québécoises;

- la concurrence entre firmes sur les marchés internes. L'évaluation sur la base de qualité/prix plutôt que sur celle du plus bas soumissionnaire éligible; la création de lignes de force sur les marchés internationaux, le tout basé sur une attitude de promotion de l'excellence plutôt que de nivellement des compétences;

- la coopération universités et industries pour la formation, la recherche et développement pour s'assurer que les besoins de personnel de l'industrie seront comblés à moyen terme et que la recherche et développement répondent aux exigences d'une industrie en pleine mutation où produits et services doivent évoluer rapidement.

7. POLITIQUES ET PROGRAMMES

De cet objectif principal de créer au Québec un secteur dynamique, fort et concurrentiel où le dynamisme de l'industrie lui permettra de surmonter les difficultés d'accès aux marchés, la Commission a examiné l'état de la situation et a formulé des recommandations précises pour le développement de cinq domaines clés.

Nous ne pouvons pas, dans ce résumé, faire justice au travail des cinq comités d'étude. Nous encourageons, par conséquent, le lecteur à se pencher sur le contenu des chapitres du rapport qui traitent de ces sujets et qui sont en eux-mêmes des résumés. Nous pensons cependant nécessaire de reproduire ici le sommaire des recommandations précises dans chacun des domaines.

7.1 La formation

- augmenter le nombre de diplômés de 2e et de 3e cycles;
- au premier cycle, mettre l'accent sur les connaissances de base;
- accroître les ressources humaines et matérielles pour la formation;
- accroître la participation de l'industrie à la formation et l'interaction université-industrie;
- engager l'industrie dans un programme de bourses pour les étudiants-chercheurs;
- lancer un programme temporaire d'immigrants-chercheurs;
- favoriser le développement de la créativité et de l'entrepreneurship chez les étudiants;
- encourager la maîtrise de l'anglais chez les étudiants.

7.2 La recherche

La Commission, en plus d'établir des principes et des objectifs généraux devant sous-tendre l'établissement de tout centre de recherche à vocation industrielle, s'est penchée plus spécifiquement sur les centres qu'entend former prochainement le ministère de l'Enseignement supérieur de la science et de la technologie. Elle recommande de:

- regrouper en un seul centre les centres prévus en télématique, en bureautique et en graphisme numérique;
- garantir une autonomie complète au conseil d'administration;
- résoudre les conflits d'intérêts potentiels pour les industriels;

- mener une action concertée avec les autorités fédérales;

- consulter formellement les organismes représentatifs concernés;

- rationaliser les programmes de financement et d'aide à la recherche et au développement industriels;

7.3 Le financement

- trouver d'abord une solution, à l'intérieur du secteur privé, aux problèmes de financement par la formation de sociétés de capital de risque;

- continuer, au niveau gouvernemental, un rôle de soutien et d'appui financier aux entreprises prometteuses qui sont incapables de trouver sur le marché tout le financement dont elles ont besoin;

- privilégier, dans les mesures gouvernementales, l'ordre suivant: contrats gouvernementaux; mesures fiscales individuelles et corporatives; prêts avec intérêts; prises de participation; subventions;

- préconiser des mesures d'assistance à la gestion en complément des mesures d'ordre financier;

- mettre en place, au niveau gouvernemental, un système permanent d'auto-évaluation des programmes d'aide, particulièrement des programmes de subvention;

- mettre en place les recommandations de la Commission sur la capitalisation des entreprises;

- établir un meilleur équilibre entre l'encouragement gouvernemental pour l'industrie du matériel et celle du logiciel et des services informatiques.

7.4 Le faire-faire

- adopter au niveau gouvernemental, en collaboration avec l'entreprise, une politique visant à accroître le recours à l'entreprise privée pour la fourniture de services informatiques;

- se préoccuper de la qualité des mandats et clarifier les modalités administratives qui y sont reliées;

- étendre cette volonté politique aux organismes du secteur parapublic;

- clarifier les moyens pour assurer la non-vulnérabilité et la capacité de choisir du gouvernement;

- favoriser auprès de la grande entreprise privée cette politique du faire-faire.

7.5 Les achats

- privilégier le principe d'une politique d'achat la moins protectionniste possible en vue d'éliminer progressivement les entraves ou barrières au libre échange;

- entretemps, pondérer avec souplesse et discrétion les résultats d'évaluation d'offres selon l'ordre suivant:

  . valeur ajoutée québécoise et recherche et développement au Québec;

  . meilleure balance économique industrielle québécoise et apport économique nouveau au Québec;

- si aucun achat ne peut être fait au Québec, encourager la recherche de produits hors Québec dans un contexte où des retombées économiques peuvent être obtenues;

- encourager les projets-pilotes pour le développement d'expertise québécoise lorsque les marchés le justifient;

- appliquer cette politique d'achat au secteur parapublic et aux cités, villes et municipalités;

- sensibiliser les québécois aux avantages d'acheter des produits à contenu québécois.

Ces recommandations s'adressent principalement au gouvernement mais sont également valables pour les grandes entreprises privées.

8. RÉSULTANTE

La Commission recommande fortement que les gouvernements, les syndicats, les universités et les entreprises, dans un effort de coopération, créent ensemble un climat "d'entrepreneurship" où le Québec sera reconnu comme un pôle d'attraction de cette industrie de l'avenir.

Le développement des entreprises québécoises se fera à partir de l'initiative individuelle et de l'innovation, de la coopération universités-industries et gouvernements-industries. Le dynamisme de l'industrie s'alimentera de cette volonté de concurrencer sur les marchés externes avec des produits et des services de la plus haute qualité au meilleur prix. Par ailleurs, l'essor de l'industrie sera accru par l'intérêt qu'auront les entreprises et les individus de l'extérieur à venir s'établir au Québec.

De ce bouillonnement d'entreprises locales et étrangères, en collaboration avec la recherche universitaire, se créeront de nouvelles entreprises. C'est le phénomène des "spin-off" (effet de pépinières). Ces nouvelles compagnies aideront à assurer pour l'avenir la présence concurrentielle du Québec dans l'industrie de l'électronique et du logiciel.

Ce développement aura un impact important sur les autres secteurs industriels qui pourront y puiser les ressources humaines requises dans leur processus d'informatisation.

Finalement, cette industrie dont le potentiel est loin d'être entièrement exploité, peut contribuer significativement à l'amélioration du niveau d'emplois au Québec.

LES MEMBRES DE LA COMMISSION

Pierre Ducros, président de la Commission
Président, Ducros, Meilleur, Roy & Associés

Marcel Ruel, secrétaire de la Commission
Ministère de l'Industrie et du Commerce

Peter Bakvis
Confédération des syndicats nationaux

André Baribeau
Centrale des syndicats démocratiques

Jacques Bouvier
Fédération de l'informatique du Québec

Jean-François Desautels
PUCE/Association des éditeurs de logiciel

Jean-Guy Frenette
Fédération des travailleurs du Québec

Anthoni Gervais
Biro Inc.

Gilles Laporte
Calculus/CADAPSO

Raymond Lafontaine
LGS/Conseil de l'Industrie Électronique du Québec (CIEQ)

René Marcoux
ASEA Inc./CIEQ

Robert Ménard
Douserv Télécom Inc.

Bernard Rousseau/Pierre Deschamps
AES Data

Aline Royer
Comterm Inc./CIEQ

Jean Vaucher
Université de Montréal/Association des directeurs et des administrateurs de recherche de l'Université du Québec

EQUIPE DE SOUTIEN DE LA COMMISSION

Démosthène Blasi Denise Lacroix	Secrétaire adjoint(e) Direction générale des politiques Ministère des Communications
Jacques Louis Hamel	Conseiller, déroulement et rédaction Secrétariat permanent des conférences socio-économiques Ministère du Conseil exécutif
Ludovic Célestin	Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie
Ronald Doucet	Ministère de l'Industrie et du Commerce
Denis Gosselin	Centre de recherche industrielle du Québec
Michael Isaacs	Ministère du Commerce extérieur
Yvon Lévesque	Ministère du Commerce extérieur
Lévis Malenfant	Ministère de l'Industrie et du Commerce
Michel Normandin	Ministère de l'Education
Minh Truong	Ministère de la Main-d'oeuvre et de la Sécurité du revenu

Number/
Numéro

3

Les conférences socio-économiques du Québec

annexes 1 à 5

L'industrie de l'électronique et du logiciel au Québec: créer ensemble un climat favorable à son développement.

CONFÉRENCE SUR L'ÉLECTRONIQUE ET L'INFORMATIQUE

Québec

L'INDUSTRIE DE L'ÉLECTRONIQUE ET DU LOGICIEL AU QUÉBEC

Créer ensemble un climat favorable à son développement

Conférence sur l'électronique et l'informatique

Annexes I à V

Février 1985

TABLE DES MATIÈRES

		Pages
Annexe 1:	Principales statistiques des secteurs de l'électronique, du logiciel et des services informatiques	3
Annexe 2:	L'offre et la demande de main-d'oeuvre qualifiée	22
	Section A - L'offre: niveau collégial et universitaire	23
	Section B - La demande: résultat d'une enquête	30
Annexe 3:	Programmes gouvernementaux d'aide à l'industrie	56
Annexe 4:	Lexique	60
Annexe 5:	Bibliographie et documents déposés à la Commission	63

Annexe I

PRINCIPALES STATISTIQUES DES SECTEURS DE L'ÉLECTRONIQUE, DU LOGICIEL ET DES SERVICES INFORMATIQUES

AVERTISSEMENTS

1) Les données statistiques , pour les années 1983 et 1984, présentées dans cette section sont, sauf lorsque précisé, les projections de statistiques antérieures à 1983. Les tendances sont exprimées en pourcentage sous forme de changement annuel moyen pour une période donnée.

2) Si l'on se réfère à la classification actuellement en vigueur à Statistique Canada (cat. 63-222), l'industrie du logiciel fait partie de l'industrie des services informatiques qui se scinde en deux groupes:

   - celui des entreprises dont l'activité principale est de fournir des services informatiques;

   - celui des entreprises dont l'activité principale est la vente et la location, à court et à long terme, de matériel de traitement automatisé des données.

   Essentiellement, l'industrie des services informatiques rapporte des activités dans les secteurs suivants:

   - le traitement des données;

   - la conception de logiciel et de systèmes;

   - la vente et la location d'équipement.

   Cette classification de Statistique Canada, qui date de plusieurs années, ne tient pas compte de l'apparition récente de l'industrie du logiciel comme industrie distincte. Il en découle une difficulté majeure à trouver des informations spécifiques à cette nouvelle industrie. C'est la raison pour laquelle les informations relatives au secteur du logiciel présentées dans cette section sont tirées de sources différentes et peuvent présenter des incohérences entre elles. Il en est de même des prévisions de croissance de cette industrie qui varient selon les sources et les définitions.

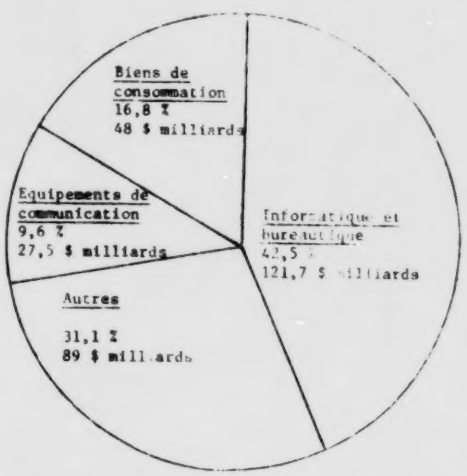
3) Les données présentées sont exprimées en dollars courants.

1. L'ÉLECTRONIQUE, UN MARCHÉ INTERNATIONAL EN CROISSANCE

1.1 Marché mondial[1]

Selon les plus récentes prévisions, le marché des biens d'équipements électroniques et du logiciel devrait atteindre 286 milliards de dollars (U.S.) en 1984. Ce marché, dont la croissance annuelle moyenne est de l'ordre de 17%, est largement dominé par les équipements informatiques et bureautiques avec 121,7 milliards de dollars, soit 42,5% (voir Figure 1).

Figure 1
Marché mondial (286 milliards de dollars U.S.)
(1984)



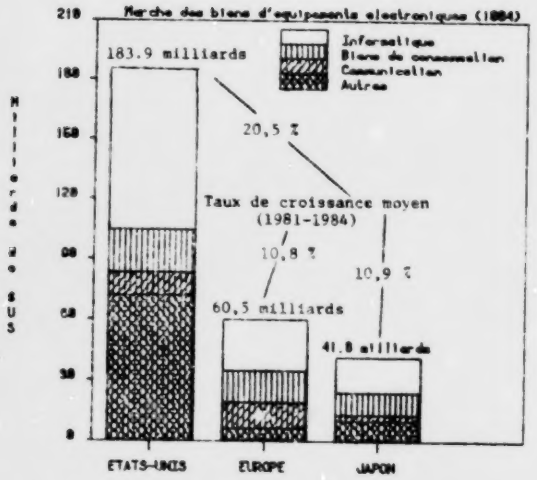
Source: Revue "Electronics", janvier 1984

Comme on peut le constater à la Figure 2 suivante, le marché nord-américain dépasse largement les autres marchés internationaux avec ses 183,9 milliards de dollars, soit 64,2%, en croissance annuelle moyenne de plus de 20% depuis 1981. Par ailleurs, l'Europe et le Japon connaissent chacun une croissance de près de 11%.

---

(1) Ce marché comprend les principaux pays industrialisés, soit les Etats-Unis, le Canada, l'Europe, et le Japon. Les pays de l'Europe de l'Est, les autres pays asiatiques, sud-américains et sud-africains ne sont pas inclus.

Figure 2



Répartition des sous-secteurs pour chaque région

	Amérique du Nord	Europe	Japon
Informatique	43,0 %	42,2 %	41,5 %
Biens de consommation	11,5 %	26,2 %	26,5 %
Communication	6,3 %	21,1 %	8,0 %
Autres	39,2 %	10,5 %	24,0 %
TOTAL:	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Source: Revue Electronics, janvier 1984

La valeur estimée du marché canadien[1] (en $ canadiens) est de l'ordre de 10,7 milliars en 1984, en croissance annuelle moyenne de 15,2% depuis 1978. Ce taux de croissance n'a été que de 3,6% entre 1981 et 1983 en raison de la crise économique qui a sévi durant cette période. Toutefois, le taux de croissance annuel moyen de cette industrie était de 23,6% entre 1978 et 1981.

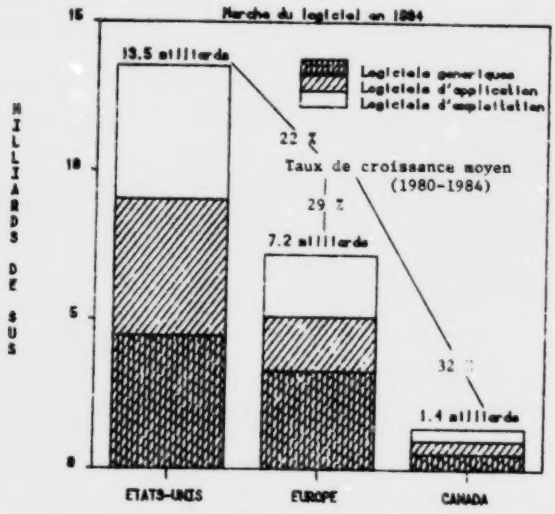
Par ailleurs, bien qu'il soit encore relativement modeste, le marché mondial du logiciel connaît une croissance rapide dans les pays industrialisés.

---

(1) Source: Ministère de l'Expansion Industrielle Régionale "L'industrie électronique, résumé des statistiques, 1983": chiffres calculés à partir des données préliminaires de 1983.

On peut constater, à la figure 3, le grand potentiel de développement économique de ce secteur avec des taux de croissance de 32% pour le Canada, 29% pour l'Europe et 22% pour les États-Unis.

Figure 3



Répartition des catégories de logiciels pour chaque pays

LOGICIELS[1]	ETATS-UNIS	EUROPE	CANADA
Génériques (System development)	33 %	46 %	39 %
Application (Application software)	34 %	25 %	31 %
Exploitation (System software)	33 %	29 %	30 %
TOTAL	100 %	100 %	100 %

Source: Evans Research Corporation, 3 août 1983

Selon la firme INPUT, les dépenses effectuées aux États-Unis en 1982, en matière de services informatiques et de logiciels, ont atteint 25 milliards de $, et on anticipe un taux de croissance annuel de 24% entre 1982 et 1987, ce qui donnerait des dépenses de plus de 75 milliards de $ à la fin de la période.

Le marché européen des services informatiques était évalué par International Data Corporation à 13,3 milliards de $ en 1983 (11,2 milliards de $ en 1982) et on prévoit qu'il atteindra 27 milliards de $ en 1987. Ce qui donne une progression annuelle moyenne de 19,2% entre 1982 et 1987.

---

(1) Voir le lexique à l'Annexe 4 pour la définition des logiciels.

1.2 Marché canadien

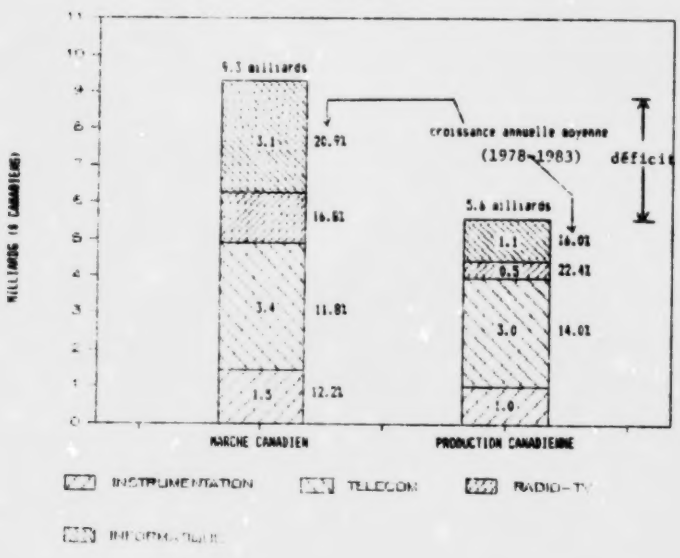
Au Canada, la demande intérieure de biens électroniques s'élevait à 9,3 milliards de dollars en 1983, (10,7 milliards en 1984) en progression annuelle moyenne de 15,2 % depuis 1978 (voir figure 4). La production industrielle était en progression annuelle moyenne de 14,3 % pour atteindre 5,6 milliards en 1983; les importations se sont cependant accrues à un rythme de 18,7 % pour s'élever à 7,2 milliards la même année.

Malgré une croissance de 21,1 % dans les exportations (3,5[1] milliards de dollars en 1983), le déficit de la balance commerciale s'est accru à un rythme de 16,6 % pour atteindre un niveau record de 3,7[1] milliards en 1983.

FIGURE 4

INDUSTRIE DES PRODUITS ELECTRONIQUES

CANADA 1983 [1]



Source: MEIR 1983: "L'industrie électronique, résumé statistique"

(1) Données préliminaires

On peut également constater, à l'examen de la figure 4, que la croissance annuelle moyenne de la demande dans les secteurs informatique-bureautique et instrumentation et produits similaires est supérieure à celle de l'offre de l'industrie canadienne.

---

(1) Données préliminaires

D'autre part, l'industrie des télécommunications semble tirer sa croissance des marchés d'exportation puisque le niveau de l'offre dépasse celle de la demande. Ce secteur est le plus important présentement au Canada.

1.3 Marché québécois

Le marché québécois de l'électronique, évalué à 20,7 % du marché canadien en 1982, soit 1,935 milliards de dollars, est en régression dans l'ensemble canadien puisqu'il était évalué à 21,8 % en 1978. Il a connu une progression annuelle moyenne de 17,8 % entre 1978 et 1982 comparativement à 18 % pour le Canada.

On a vu précédemment que la firme Evans Research évalue à 1,4 milliards de dollars le marché canadien du logiciel. Si on utilise le même ratio de part du marché québécois dans l'ensemble canadien pour les biens d'équipements électroniques, c'est donc à près de 300 millions de dollars qu'on peut estimer le marché québécois. Étant donné que le marché canadien devrait, selon les prévisions, atteindre 5,4 milliards de dollars en 1990, c'est un marché québécois évalué à près de 1 milliard de dollars que l'industrie locale devra attaquer en priorité.

2. PROFIL DE L'INDUSTRIE DU MATÉRIEL, DU LOGICIEL ET DES SERVICES INFORMATIQUES

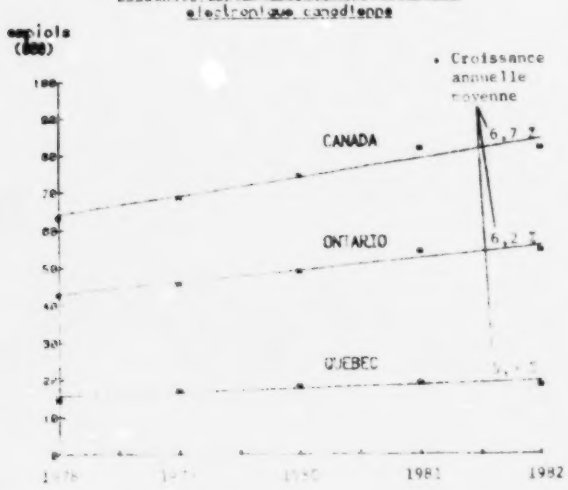
2.1 Le matériel électronique

2.1.1 L'industrie canadienne:

L'industrie canadienne de l'électronique comptait quelques 800 entreprises en 1982, procurant de l'emploi à plus de 82 000 travailleurs. Elle est localisée en très grande partie en Ontario et au Québec. Ces provinces produisent respectivement 68,7% et 23,3% de toute la production canadienne évaluée à 5,6 milliards en 1982. Le Québec connaît une croissance de ses emplois inférieure à celle de l'Ontario et celle des autres provinces (voir Figure 5).

Figure 2

Evolution de l'emploi dans l'industrie électronique canadienne



Source: Statistique Canada, cat. 63[illegible]

Malgré une croissance inférieure dans ses emplois, il n'en demeure pas moins que les expéditions du Québec ont connu une croissance supérieure à la moyenne canadienne, passant de 646 millions en 1978 à 1,32 milliards en 1982. (Voir tableau 5)

TABLEAU 5
Croissance de l'industrie électronique
1978-1982 (%)

	Canada	Québec
Expéditions	18,4	19,6
Importations	19,6	19,1
Exportations	22,4	23,9
Marché intérieur apparent[1]	18,0	17,8

Source: MEIR, BSQ, Stat. Can., cat. no 31 203.

(1) Marché intérieur apparent: expéditions + importations - exportations.

La croissance importante du déficit de la balance commerciale dans le secteur bureautique et informatique est à souligner, compte tenu de la croissance importante de ce marché au Canada, 20,9 %. (Voir tableau 6)

TABLEAU 6
Évolution du déficit de la balance commerciale
Canada - 1983

	Marché intérieur apparent (MIA) (millions $)	Déficit en 1983 (millions $)	Augmentation du déficit (1978-1983) (%)	Ratio déficit sur MIA (%)
Bureautique et informatique	3 145	- 1 997	+ 24,5	63
Radio-récepteurs et téléviseurs ménagers	1 277	- 803	+ 14,0	63
Télécommunications	3 437	- 479	+ 2,0	14
Instruments et produits similaires	1 457	- 434	+ 16,5	30
Total de l'industrie électronique	9 316	- 3 713	+ 16,6	40

Source: MEIR 1983 "L'industrie électronique, résumé des statistiques".

2.1.2 L'industrie québécoise:

L'industrie électronique québécoise, à la fin de 1982, était composée de quelques 160 établissements embauchant près de 19 000 personnes (comparativement à 54 600 en Ontario - voir Figure 5), pour une production totale évaluée à 1,32 milliards.

La production électronique québécoise représentait environ 2,4% de toute l'activité manufacturière au Québec, comparativement à 4,1% en Ontario et 3% dans l'ensemble canadien. C'est donc dire que l'importance de cette industrie par rapport à l'ensemble du secteur secondaire québécois est encore très faible.

À l'instar de l'industrie canadienne, l'industrie québécoise est fortement spécialisée dans le secteur des équipements de télécommunication, malgré la percée récente effectuée dans le secteur bureautique. À eux seuls, ces deux secteurs représentent près de

92% du total des livraisons québécoises. Par ailleurs, cette industrie est presque absente des secteurs des instruments scientifiques et produits similaires (76 millions de dollars) et de biens de consommation (33,4 millions de dollars).

Tout comme au Canada, le Québec connaît un important déficit de sa balance commerciale qui a augmenté au rythme de 14,4% entre 1978 et 1982. Par rapport à son marché intérieur, le déficit de la balance commerciale est moins important au Québec (32%) que dans l'ensemble canadien (40%). Comme on peut le constater dans le tableau 7, le secteur des télécommunications fait montre d'un surplus, diminuant d'autant le déficit de l'ensemble de l'industrie. La présence de Northern Telecom n'est pas étrangère à cette situation.

TABLEAU 7
Évolution du déficit de la balance commerciale
Québec - 1982

	Marché intérieur apparent (MIA)[1] (millions $)	Déficit en 1982 (millions $)	Augmentation du déficit (1978-1982) (%)	Ratio déficit sur MIA (%)
Bureautique et informatique	629	- 302	+ 35,3	47,9
Radio-récepteurs et téléviseurs ménagers	210	- 177	+ 10,8	84,1
Télécommunications	780	(+ 105)	Surplus	
Instruments et produits similaires	317	- 240	+ 21,5	75,7
Total de l'industrie électronique	1 936	- 614	+ 14,4	32

Source: Stat. Can., cat. no 31-203, BSQ, Importations et exportations au Québec.

Le niveau de concentration de la production québécoise est très élevé; environ 10 % des entreprises, soit les treize plus grandes, s'accaparent plus de 65 % de la production. Les autres entreprises, avec une valeur individuelle inférieure à 20 millions de dollars, se partagent la balance de la production.

Les entreprises de taille moyenne (entre 50 et 200 employés) détiennent à peine 12% de la production totale[2].

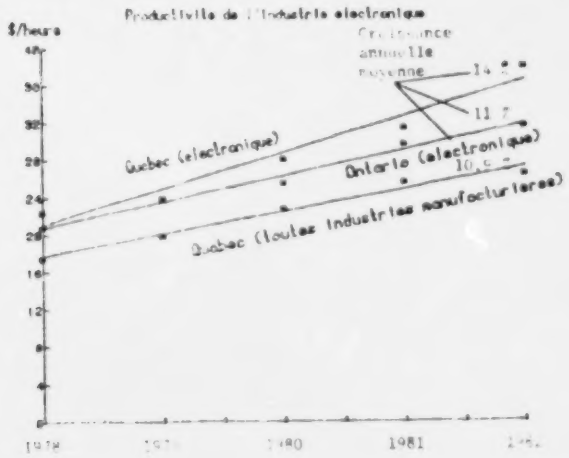
Quant à la part des entreprises dont la propriété est majoritairement québécoise, elle s'est considérablement détériorée; elle serait passée de 22% en 1978 à 8,5% en 1982, alors que la production québécoise totale est passée de 733 millions en 1978 à 1,9 milliards[3] en 1982. Cette détérioration est explicable par des cessations d'activités (35 entreprises ayant un chiffre d'affaires de 23,9 millions de dollars), deux déménagements hors du Québec, des changements dans le contrôle de la

(1) MIA: Expéditions + importations - exportations
(2) Selon une enquête du M.I.C.
(3) Selon Statistique Canada, la production québécoise était de 646 millions en 1978 et de 1,3 milliards en 1982. L'écart entre les deux sources est dû à une méthodologie de calcul différente.

propriété (3 entreprises ayant un chiffre d'affaires de 14 millions de dollars) et des entreprises qui ont cessé la fabrication de produits électroniques (6 entreprises ayant un chiffre d'affaires de 9,8 millions de dollars). Entre 1978 et 1982, 60 nouvelles entreprises sont apparues pour une production totalisant 41,2 millions de dollars permettant à l'industrie autochtone de maintenir un niveau d'affaires de 160 à 170 millions de dollars. Au cours de cette période, les firmes à propriété canadienne et étrangère (respectivement 48% et 44% de la production) ont augmenté substantiellement leur volume de ventes.

La productivité[1] de l'industrie électronique est supérieure à celle de l'ensemble industriel québécois et aussi supérieure à celle de sa contrepartie ontarienne (voir Figure 6).

Figure 6



Par ailleurs, la part des investissements du Québec dans l'ensemble canadien s'est déteriorée entre 1978 et 1982. Le secteur fort du Québec, soit celui des télécommunications, a connu une diminution substantielle, passant de 36 % en 1978 à 22 % en 1982. (Voir tableau 8).

---

(1) Productivité: valeur ajoutée manufacturière par heure personne payée.

TABLEAU 8
Évolution des investissements dans le secteur électronique
1978-1982

Secteur	Canada 1982 (millions $)	Croissance moyenne (%)	Québec 1982 (millions $)	Croissance moyenne (%)	Ratio Q/C 1978 (%)	Ratio Q/C 1982 (%)	Évolution 1978-1982 Ratio Q/C (%)
Informatique-bureautique	113,4	31,8	33,3	35,7	26,1	29,4	+ 3,0
Radio-télévision ménager	10,2	0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Télécommunication	220,3	36,0	48,5	20,2	36,0	22,0	- 11,5
Mat. scientifique et professionnel	78,6	21,7	4,7	11,9	8,4	6,0	- 8,0

Note: N.D. - Non disponible

Source: Stat. Can., no 61-214, Investissements privés et publics au Québec 1981-1982, BSQ

2.1.3 Impact d'un investissement sur l'emploi

Un investissement dans le secteur électronique crée des impacts plus importants au niveau de l'emploi que dans l'ensemble manufacturier québécois. C'est ainsi qu'un accroissement de 10 millions de dollars (1983) de production crée 147 emplois directs et indirects pour l'ensemble manufacturier contre 178 en électronique. Le secteur des télécommunications vient en tête à ce chapitre avec 181 emplois directs et indirects, suivi du secteur de la bureautique et informatique avec 174.

2.2 Les logiciels[1]

2.2.1 L'industrie canadienne

Au Canada, les revenus d'exploitation provenant du logiciel étaient de 608 millions de dollars en 1981, étant réalisés par 506 firmes. Ces mêmes revenus sont évalués à 1,4 milliards en 1984, en croissance de 32,3 % depuis 1980.

Ce sont les manufacturiers de matériel qui, en 1984, sont responsables de la majeure partie de ces ventes avec 683 millions de dollars, suivis par des maisons de logiciel et firmes de consultation avec 493 millions de dollars.

---

(1) En référence à l'avertissement du début, les données dans cette section sont le fruit de 3 sources différentes.

TABLEAU 9
Logiciels par catégorie de vendeurs au Canada
(1984)

Catégorie de vendeurs	Part du marché (%)	Croissance (1980-1984) (%)
Manufacturiers de matériel	48,8	27,5
Entreprises de logiciel et firmes de consultation	35,2	35,7
Centres de traitement	12,3	38,2
Autres	3,7	45,6
TOTAL:	100%	32,3%

Source: Evans Research Corp.

C'est une industrie relativement concentrée au Canada car 77 % des revenus d'exploitation provenaient de 53 des 506 firmes répertoriées en 1981.

2.2.2 L'industrie québécoise

Le Québec comptait plus de 90[1] entreprises dans ce secteur en 1982 qui réalisaient 20% des recettes canadiennes provenant du "Service de logiciels et de systèmes". L'Ontario en accaparait alors près de 60%.

À l'été 1984, c'est 116 entreprises qui étaient engagées dans la conception et la vente de logiciel. Ces entreprises occupaient environ 1 200 employés et ont réalisé des ventes de plus de 100[2] millions de dollars en 1983, soit 16,4 % de l'ensemble canadien. La croissance annuelle moyenne de l'industrie est de 20 % depuis 1982. Si l'on veut tenir compte de la partie attribuable à la conception des entreprises "Centres de traitement", il faut ajouter 10 millions de dollars à ces ventes.

(1) Selon l'étude de Maheu & Noiseux de 1982.
(2) Source: Enquête de Maheu & Noiseux - Sur la base d'un nombre de répondants représentant 86,8% de l'échantillon total qui se situe lui-même à 80-90% du total des entreprises du secteur.

Tout comme dans l'ensemble canadien, l'industrie québécoise du logiciel est une industrie relativement concentrée puisque les onze plus grandes entreprises, soit environ 10 % du total, comptent pour plus de 60 % du volume d'affaires. Les entreprises à propriété québécoise vendent en moyenne deux fois moins que les entreprises de propriété canadienne et quatre à cinq fois moins que celles à propriété non canadienne (tableau 10).

TABLEAU 10
Répartition des ventes québécoises de logiciel selon la propriété (1983)

Propriété	Ventes de logiciels (millions $)	Nombre d'entreprises	Ventes moyennes (000 $)
Québec	52,1	93	560
Canada	6,8	6	1 134
Autres	18,7	7	2 669
TOTAL:	77,6	106[1]	

2.3 Les services informatiques

2.3.1 Canada

Au niveau canadien, on comptait, en 1982, 1752 établissements dont l'activité principale était de fournir des services informatiques. Ces entreprises employaient quelques 22 000 travailleurs et ont réalisé des recettes totales de l'ordre de 1.3 milliard de dollars en croissance annuelle moyenne de 26 % depuis 1978. Près de la moitié de ces entreprises avait un chiffre d'affaires annuel inférieur à 100 000 dollars et seulement 5% avaient des recettes annuelles excédant 2 millions de dollars.

2.3.2 Québec

Au Québec, ces établissements étaient au nombre de 344 (contre 795 en Ontario) et employaient environ 4 300 travailleurs. Malgré le fort taux de croissance des activités de services informatiques au Québec, 42,6% par année de 1980 a 1982, comparativement à 25,5%

(1) Enquête Maheu Noiseux 1984: Entreprises pour lesquelles les données étaient disponibles au lieu de 116.

pour l'Ontario sur la même période, l'industrie des services informatiques n'en demeure pas moins fortement localisée en Ontario avec 55,8% de la production canadienne en 1982 en comparaison de 19,8% pour le Québec (266,3 M $).

En 1982, 48,6% des recettes d'exploitation des entreprises de services informatiques du Québec provenaient du traitement de données et 34,3% des services de logiciel et de systèmes. Soulignons que les activités liées à l'élaboration et l'entretien de systèmes représentaient 18,2% de l'ensemble des revenus du secteur (45 406 000) et les services de consultation 9,5% (25 322 000). Cette répartition des sources de revenus est relativement semblable à celle de l'Ontario où le traitement de données compte pour 44,7% des recettes et les services de logiciel et de systèmes pour 40,1%, cette dernière catégorie comprenant notamment le développement et l'entretien de système (12,4%) et les services de consultation (11,2%).

Notons qu'outre les entreprises de services informatiques proprement dites, le Canada comptait en 1982, 56 établissements dont l'activité principale est la vente et la location, à court et long termes, de machines de traitement électronique de données (TED). Ces entreprises ont réalisé des recettes d'exploitation de 1 867 millions de dollars. Des règles de confidentialité de Statistique Canada ne permettent pas d'avoir accès à ces données par province.

3. La recherche et le développement

La R & D constitue l'élément-clé pour pouvoir s'introduire dans les secteurs de l'électronique et du logiciel. Elle n'est pas une fin en soi mais un puissant moyen de suivre l'évolution vertigineuse de la technologie, et parfois de la précéder. Cette évolution déclasse rapidement les produits existants tant par l'innovation qu'elle apporte aux caractéristiques des produits que par les réductions de coûts de production, ce qui affecte considérablement la compétitivité des entreprises sur les marchés.

La R & D est donc essentielle pour progresser dans ce marché. On constate en effet que dans les pays les plus industrialisés de l'OCDE, le secteur des entreprises affecte au moins 20% de toutes les ressources consacrées à la R & D au groupe électrique, soit la fabrication de machines, appareils et fournitures électriques et électroniques (ordinateurs compris). Ainsi, les pourcentages des dépenses du secteur des entreprises consacrées au groupe électrique (ordinateurs compris) par ces pays de l'OCDE en 1981, sont les suivants:[1]

---

(1) Ressources pour la science, Bulletin de l'OCDE, no 8, 1984, tableau 2. "Résumé des ressources consacrées depuis 1980 à la R & D dans le secteur des entreprises".

- États-Unis, 20,2%;
- Japon, 24,5%;
- France, 24,7% (24,4% en 1982);
- Suède, 23,1%;
- Suisse, 24,7%;
- Canada, 22,5% (24,7% en 1982-1983).

En termes relatifs, l'industrie électronique canadienne semble obtenir, en R & D, une attention comparable à celle des autres pays industrialisés. Cependant, les dépenses canadiennes au chapitre de la R & D industrielle, s'établissant à environ 0,8% du produit industriel intérieur, sont du même ordre que celles des pays membres de l'OCDE qui sont "de taille moyenne", mais nettement inférieures à celles des pays plus importants.

On peut voir à la figure suivante l'évolution des efforts de recherche-développement industriels, exprimés en pourcentage du produit industriel intérieur pour certains pays de l'OCDE, entre 1967 et 1981.

Figure 7

La R-D industrielle en pourcentage du produit industriel intérieur, selon certain pays de l'OCDE, 1967 et 1981

Source: Statistique Canada - Statistiques sur la recherche et le développement industriels 1982, catalogue 88-202

La plupart des pays, spécialement la Suède, l'Allemagne et le Japon ont sensiblement augmenté leur effort de R & D industriels au cours des 15 dernières années.

Au Canada, il convient tout de même de reconnaître un accroissement significatif des dépenses de recherche-développement au cours des dernières années; ainsi, les dépenses en R & D du secteur industriel affichent des taux de croissance de 13,7% pour le Canada et de 6,8% pour le Québec, en termes réels, pour la période 1979-1981. L'industrie de l'électronique canadienne voit sa part croître dans l'ensemble des dépenses, avec une croissance annuelle moyenne bien supérieure: 47,1% pour le secteur de l'informatique et de la bureautique entre 1979 et 1982 et de 33,5% pour le secteur des télécommunications. En 1984,

plus du tiers des dépenses (35%) de R & D industriels auront été concentrées dans les sous-secteurs de la fabrication d'équipement de communication (28%), et machines de bureau et autres appareils électriques (7%), soit 959 millions $ sur 2,67 milliards $.

Au Québec, au cours des années 1979 à 1981, la R & D industriels a crû à un rythme inférieur à celui du Canada, et en 1982, les dépenses de R & D des entreprises se chiffrent à 559 millions, soit 23,5% du total canadien. Le Québec comptait le quart des établissements de R & D industriels, soit 305 ou 24% (voir tableau 11). Ce tableau qui présente l'évolution du nombre de sociétés qui font de la R & D dans certains secteurs de l'électronique montre dans le sous-secteur des communications une tendance défavorable au Québec dans l'ensemble canadien, pour le nombre d'entreprises qui font de la R & D. Par ailleurs, même si le sous-secteur des autres appareils électriques est en meilleure position, soit 29% du total canadien, l'apport à la R & D des sociétés trans-provinciales y apparaît significatif, soit 8 centres de recherche sur 20 sociétés déclarantes.

TABLEAU 11: Nombre de sociétés exécutant de la recherche-développement (R & D), certains segments de l'industrie de l'électronique Québec et Canada, 1977, 1979 et 1982

CAE		Québec (en nombres)	Canada (en nombres)	Québec/Canada (en %)
3180	Machines pour le bureau			
	1977	---	11	---
	1979	---	11	---
	1982	4	15	27
3350	Appareils de communication			
	1977	19 (3)	71	27
	1979	15 (4)	62	24
	1982	19 (3)	106	18
3310 à 3390	Autres produits électriques			
	1977	10 (1)	55	18
	1979	12 (3)	48	25
	1982	20 (8)	69	29
	Tous secteurs			
	1977	262 (25)	1 062	25
	1979	220 (49)	902	24
	1982	305 (68)	1 296	24

Sigles: CAE: Codification de la classification des activités économiques.
---: Pas de sociétés classifiées dans le groupe.

Note: Le chiffre entre parenthèses s'applique aux centres de recherche de sociétés canadiennes qui font moins de 95% de leur R & D au Québec.

Sources: 1. Québec
1977 La recherche-développement (R-D) industrielle au Québec 1971 à 1979, BST
1979 et 1982 Statistiques sur la recherche et le développement industriels au Québec, BSQ

2. Canada
1977 R-D dans l'industrie canadienne, non catalogué, mai 1980
1979 Tableaux-types de la R-D industrielle 1972-1981, tabulations spéciales.
1982 Statistiques sur la recherche et le développement industriels 1982, 83-202.

Conclusion

À mesure que le panorama industriel implique davantage d'entreprises de haute technologie, le tableau de la R & D s'améliore. En effet, alors que les entreprises des secteurs de la haute technologie (à savoir entre autres les télécommunications, la micro-électronique ou les logiciels) consacrent en moyenne de 5 à 10% de leur chiffre d'affaires à la R & D, les entreprises reliées à l'exploitation des richesses naturelles, qui font de la R & D, en consacrant moins de 2%.

Cependant, les entreprises affichant le plus fort total de ventes montrent également le volume des dépenses de R & D le plus élevé. Par ailleurs, en termes de moyennes, les entreprises comptant des ventes totalisant moins de 1 million peuvent investir jusqu'à 20% de leur chiffre d'affaires en R & D alors que les entreprises ayant des ventes de plus de 400 millions $ n'en consacrent en moyenne que 4%. Ces statistiques, extraites de l'exploitation détaillée des enquêtes auprès des entreprises qui font de la R & D, démontrent la place primordiale qu'occupe la R & D dans la progression des secteurs de pointe, dont celui de l'industrie électronique.

Annexe II

L'OFFRE ET LA DEMANDE DE MAIN-D'OEUVRE QUALIFIÉE

Section A - L'offre: niveau collégial et universitaire

Section B - La demande: résultat d'une enquête

SECTION A - L'offre: niveau collégial et universitaire[1]

1. Introduction

Au cours des dernières années, les clientèles universitaires se sont considérablement accrues, particulièrement du côté du temps partiel, et cette croissance s'est traduite par une augmentation significative du nombre des diplômés.

Une telle évolution n'a pas produit des résultats identiques dans tous les secteurs, aussi est-il intéressant pour les besoins de notre étude de comparer le secteur des sciences appliquées, et plus particulièrement celui du génie électrique, avec l'ensemble de l'université. Cette comparaison sera effectuée entre deux pédiodes consécutives de quatre années, soit 1975-1978 et 1979-1982.

La situation dans le domaine de l'informatique évolue à une rapidité déconcertante, et l'absence de données fiables ne nous permet pas de dresser un tableau clair de la situation ni de pousser trop loin les extrapolations à cause de l'ampleur des fluctuations de clientèles. Nous devrons donc nous contenter d'une esquisse de la situation.

Le secteur collégial présente une plus grande stabilité de ses clientèles au cours de la même période, mais certaines spécialisations dont l'électronique et surtout l'informatique échappent à cette tendance générale. La régularité des données disponibles nous permettra d'établir des projections avec un peu plus de rigueur.

2. Secteur universitaire

2.1 Ensemble de l'université

Au cours de la période 1975 à 1982, le nombre total des diplômés universitaires a évolué comme suit:[2]

---

(1) Données colligées par monsieur Michel Normandin
(2) Diplômés 1979, 1980, 1981, 1982 - M.E.Q.

Année	Baccalauréats	Maîtrises	Doctorats
1975	16 722	2 514	354
1976	17 088	2 676	340
1977	18 334	2 706	274
1978	20 419	3 125	368
1979	20 030	2 901	333
1980	21 316	3 109	331
1981	21 622	3 200	395
1982	22 551	3 435	397

Si nous comparons les périodes au lieu des années de façon à réduire l'effet des fluctuations particulièrement au niveau de la maîtrise et du doctorat, nous obtenons les taux suivants de croissance annuelle:

Diplôme	Taux annuel de croissance
Baccalauréat	4,2%
Maîtrise	3,5%
Doctorat	2,2%

Nous constatons donc un ralentissement relatif dans la production de diplômés de 2ième et de 3ième cycles.

2.2 Sciences appliquées

Dans le domaine des sciences appliquées, la situation se présente comme suit:

Année	Baccalauréats	Maîtrises	Doctorats
1975	1 692	322	43
1976	1 616	285	41
1977	1 814	393	41
1978	2 163	432	54
1979	2 351	400	50
1980	2 753	426	46
1981	2 782	385	61
1982	2 957	445	57

Une comparaison identique à la précédente fournit les valeurs suivantes:

Diplôme	Taux annuel de croissance
Baccalauréat	8,3%
Maîtrise	4,7%
Doctorat	4,1%

La croissance des diplômés du 1er cycle en sciences appliquées est très supérieure à celle de l'ensemble de l'université, de sorte que s'ils ne comptaient que pour 10% du total des diplômés au cours de la première période, ils représentent en 1979-1982 près de 12,7% de ce total. Par ailleurs, la croissance des diplômés de 2ième et de 3ième cycles n'est pas significativement meilleure que dans le cas précédent, mais ils représentent respectivement 13,1% et 14,7% des diplômés universitaires de ces deux niveaux.

2.3 Génie électrique

Les données disponibles pour le génie électrique ne couvrent que la seconde période.[1]

Année	Baccalauréats	Maîtrises	Doctorats
1979	322	67	10
1980	414	65	6
1981	394	53	7
1982	413	69	15
1983	499	64	14

Mais elles permettent de déceler une croissance plus rapide du 1er cycle que pour l'ensemble des sciences appliquées ainsi qu'une plus forte participation au niveau de la maîtrise et du doctorat. En effet, la représentation du génie électrique par rapport aux diplômés des trois cycles en sciences appliquées s'établit comme suit:

(1) Documents internes - Conseil des Universités

1er cycle	14,2% des diplômés de sciences appliquées
2ième cycle	15,2% " " " " "
3ième cycle	17,8% " " " " "

On peut résumer la comparaison dans un tableau qui donne, pour chacune des périodes retenues, la production de baccalauréats et de maîtrises par doctorat.

NOMBRE DE BACCALAURÉATS ET DE MAÎTRISES PAR DOCTORAT

	Période 1975-1978		Période 1979-1982	
	Bacc.	Maîtr.	Bacc.	Maîtr.
Ensemble des diplômés	54,3	8,2	58,8	8,7
Sciences appliquées	38,5	7,6	50,7	7,7
Génie électrique	N.D.	N.D.	40,6	6,7

2.4 L'informatique

Des données semblables n'étant pas disponibles pour le secteur de l'informatique, nous devons nous contenter d'un tableau comparatif de l'ensemble des diplômés de certaines spécialités.

ÉVOLUTION DES DIPLOMÉS DANS CERTAINES SPÉCIALITÉS[1]

(Baccalauréats, maîtrises et doctorats)

Spécialités	1979	1980	1981	1982
Génie électrique	430	442	469	490
Génie physique	37	37	49	41
Télécommunications	-	3	1	6
Techn. Electr. (ETS)	47	46	29	41
Informatique (Bacc.)	190	268	401	451
Informatique (Cert.)	-	46	74	105

La croissance phénoménale du nombre de diplômés en informatique (de l'ordre de 40% annuellement) est sans commune mesure

(1) Documents internes - Conseil des Universités

avec celle des autres spécialités, et l'évolution actuelle des inscriptions dans ce secteur nous permet de croire qu'elle se poursuit à un rythme élevé. Le tableau suivant, qui ne comprend pas les données de l'université de Sherbrooke, est particulièrement éloquent à ce sujet.

2.4.1 Évolution des inscriptions en informatique[1] (temps complet et temps partiel)

	78-79	79-80	80-81	81-82	82-83
Cert. et diplôme (1er cycle)	197	233	450	638	1 400
Baccalauréat	1 012	1 231	1 454	1 788	N.D.
Maîtrise	173	214	256	276	N.D.
Doctorat	30	37	36	39	N.D.

Nous retrouvons ici la même tendance que précédemment qui défavorise nettement la poursuite des études au niveau du doctorat et, à moindre titre, au niveau de la maîtrise dans les secteurs qui sont appelés à jouer un rôle de premier plan dans l'évolution des économies des pays industrialisés. Cette situation défavorable est clairement illustrée dans le tableau suivant qui compare les productions respectives de diplômés de 2ième et 3ième cycles de certaines spécialités au Québec, en Ontario et au Canada.[2]

Production Annuelle moyenne de diplômés de 2ième et 3ième cycles par 100 000 habitants au cours de la période 1972-1979

		Sc. Appl.		Sc. Phys. & Math.		Total	
		M. Sc.	Ph. D.	M. Sc.	Ph. D.	M. Sc.	Ph. D.
Québec	Univ. Fr.	[illegible]	[illegible]	2,32	0,75	5,13	1,15
	Univ. Angl.	[illegible]	[illegible]	6,65	2,84	14,78	5,18
	Total	[illegible]	[illegible]	3,19	1,19	7,07	1,94
Ontario		[illegible]	[illegible]	5,03	2,58	11,65	4,18
Canada		[illegible]	[illegible]	3,02	1,89	8,41	2,97

(1) Rapport sur les programmes en informatique - MEQ nov. 1983

(2) Compilation effectuée à partir des données publiées par le Secrétariat au développement scientifique - sept. 1982.

3. Secteur collégial

En général, la production de diplômés du secteur collégial est à peu près stabilisée, et ce n'est qu'en informatique et tout récemment en électronique que l'on connaît une croissance des inscriptions. Ces inscriptions dans les spécialités associées à l'électronique et à l'informatique évoluent de la façon suivante:

ÉVOLUTION DES INSCRIPTIONS EN 3ième ANNÉE DE SPÉCIALISATION[1]

Spécialité	77-78	78-79	79-80	80-81	81-82	82-83	83-84
Électrodynamique	298	330	435	391	385	370	339
Instrum. & contr.	142	193	196	214	225	260	286
Électronique	749	807	914	850	871	909	1 272
Equip. audio-visuel	N.D.	50	61	50	63	52	45
Technol. physique	26	29	34	43	26	37	32
Systèmes ordinés	8	20	21	20	17	22	23
Informatique	494	499	554	577	859	1 143	1 428

Ces mêmes spécialités ont produit les diplômés suivants au cours de la période 1979-1982.

ÉVOLUTION DES DIPLOMÉS DANS LES MÊMES SPÉCIALITÉS

Spécialité	1979	1980	1981	1982	1983[1]	1984[1]
Électrodynamique	264	312	241	265	260	238
Instrum. & contr.	148	130	158	152	185	203
Électronique	639	565	623	634	650	909
Equip. audio-visuel	46	35	23	25	30	26
Technol. physique	18	19	20	18	21	18
Systèmes ordinés	6	11	4	13	10	10
Informatique	421	404	458	693	909	1 134

(1) Valeur estimée obtenue en appliquant le taux moyen de réussite constatée au cours des années précédentes au niveau des inscriptions en 3ième année de spécialisation.

Une enquête menée par le ministère de l'Education auprès des diplômés de diverses spécialités afin de connaître leur situation au 31 décembre de l'année de graduation a permis d'identifier le % de sans-emploi à cet instant particulier. Le tableau suivant fournit les résultats pour quatre des principales spécialités retenues plus haut.

% DES SANS-EMPLOI PARMI LES DIPLOMÉS AU 31 DÉCEMBRE DE L'ANNÉE DE GRADUATION
(Plus de 70% de répondants)

Spécialité	1978	1979	1980	1981	1982
Électrodynamique	3	2	14	16	53
Instrum. & contr.	10	7	13	18	54
Électronique	10	7	19	19	43
Informatique	2	3	5	34	33

Dans quelle mesure les résultats désastreux de l'année 1982 ont-ils été causés par la récession? Il s'agit là d'une question à élucider car les pourcentages des deux années précédentes sont déjà tendanciels. Cette question est particulièrement préoccupante pour le secteur de l'informatique qui connaît des hausses spectaculaires d'inscriptions à la suite de l'introduction de cette spécialité dans un grand nombre de collèges. Il y aurait peut-être lieu de s'interroger sur l'adéquation de la formation avec les besoins réels du marché du travail. Ce sont là des questions qui dépassent la partie de ce bref exposé de la situation de la formation en milieu universitaire et collégial.

SECTION B - La demande de personnel de R & D: résultats d'une enquête[1]

1. Avant-propos

La présente section porte sur les résultats d'un sondage mené en décembre 1984 sur le personnel de recherche et développement (R & D) d'une dizaine d'entreprises situées au Québec et oeuvrant dans le secteur de l'électronique et du logiciel.

L'objectif du sondage est de connaître les différents types de spécialistes requis en R & D pour le secteur de l'électronique et du logiciel, les problèmes que rencontre et rencontrera l'entreprise dans ses efforts de recrutement de ce personnel ainsi que sa perception et son action relatives à la formation des travailleurs en question.

L'enquête est initiée par le Comité sur la recherche et la formation de la Conférence sur l'électronique et l'informatique. Le Service des études prévisionnelles du ministère de la Main-d'oeuvre et de la Sécurité du revenu (MMSR) a apporté son soutien technique au niveau de la conception du questionnaire, la réalisation des appels téléphoniques et le traitement des données.

Nous présenterons tout d'abord un portrait sommaire de l'industrie québécoise de l'électronique et du logiciel. Nous parlerons ensuite de la méthodologie de l'enquête ainsi que des limites de cette démarche. Nous nous centrerons alors sur les résultats même du sondage. Enfin, nous terminerons par une récapitulation des points saillants de l'enquête et un rappel des possibilités d'utilisation des données ainsi recueillies.

2. Portrait sommaire de l'industrie québécoise de l'électronique et du logiciel pour les fins de l'enquête

À priori, ce n'est pas une tâche facile de tracer les contours exacts de l'industrie de l'électronique et du logiciel. Plusieurs définitions peuvent exister et comme souvent elles ne sont pas concordantes, les statistiques qui en découlent peuvent différer énormément. Il s'en suit que le portrait que nous donnerons est limitatif, partiel et a tout au plus une valeur indicative.

---

(1) Minh Truong, Service des études prévisionnelles en main-d'oeuvre, ministère de la Main-d'oeuvre et de la Sécurité du revenu, janvier 1985.

L'industrie en tant que telle comporte deux sous-secteurs: le sous-secteur de l'électronique et le sous-secteur du logiciel. Selon la classification des activités économiques (CAE) de Statistique Canada, la production de biens électroniques est fortement concentrée chez les fabricants de machines pour le bureau et le commerce (CAE 3180), les fabricants de récepteurs de radio et de télévision (CAE 3340), les fabricants d'équipements de télécommunication (CAE 3350) et les fabricants d'instruments scientifiques et de produits similaires (CAE 3911). Du côté du logiciel, la définition est moins claire et plus controversée. Statistique Canada inclut les services concernant le logiciel et les systèmes dans l'ensemble des services informatiques offerts par les entreprises: traitement de données, conception de logiciel et de systèmes, vente et location d'équipements. Cependant, plusieurs auteurs soutiennent que cette définition est dépassée car l'industrie du logiciel affirme de plus en plus son identité vis-à-vis de l'industrie des services informatiques. En d'autres mots, il y a actuellement un besoin réel de préciser les contours exacts de l'industrie du logiciel et de recueillir les statistiques qui sont plus conformes à la réalité.[1]

Selon les données du MIC, en 1981, le Québec comptait 175 établissements en électronique (Statistique Canada) et 225 en services et équipements informatiques (Maheu, Noiseux et Cie). Une étude du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ), en 1982, estime que 65 entreprises en électronique effectuent de la R & D, employant 17 170 employés dont 1 755 en R & D. Par ailleurs, la firme Maheu, Noiseux et Cie soutient que parmi les 225 entreprises précitées, 91 ont comme activité principale la conception de logiciels et de systèmes et le conseil en informatique. Nous n'avons malheureusement pas d'information sur l'effectif total et celui affecté à la R & D dans ces 91 entreprises. Selon Statistique Canada (cat. 63-222), le nombre moyen d'employés par entreprise de services informatiques s'élèvait à 13 personnes en 1982. L'ensemble de la main-d'oeuvre occupée dans l'industrie du logiciel se situait aux alentours de 1 180 personnes. Comme il n'y a pas d'autre point de repère, le nombre d'employés en R & D parmi ces 1 180 personnes demeure inconnu.

---

(1) Pour un examen plus approfondi des définitions, voir l'annexe 6.

En résumé donc, selon diverses sources, on dénombrait au Québec, en 1982, 65 entreprises effectuant de la R & D en électronique et 91 entreprises ayant comme activité principale la conception de logiciels et de systèmes. Ces établissements employaient plus de 17 000 personnes dans le premier cas et à peu près 1 200 dans le second. On estime par ailleurs que le personnel de R & D en électronique s'élèvait à plus de 1 750 individus alors que l'information équivalente n'existe pas pour l'industrie du logiciel.

3. Méthodologie de l'enquête

Comme nous l'avons signalé, l'initiative de l'enquête revient au Comité sur la recherche et la formation présidé par madame Aline Royer de Comterm Inc. L'idée de base n'est pas tant de rejoindre toutes les entreprises du secteur mais les plus importantes, notamment en termes de recherche et développement. De ce fait, on ne prétend pas pouvoir généraliser les résultats obtenus à l'ensemble du secteur, mais plutôt les utiliser à titre indicatif, en particulier pour les variables d'ordre qualitatif (difficultés de recrutement et leurs raisons, satisfaction vis-à-vis de la formation académique, suggestions pour l'avenir, etc...).

Le Comité a identifié 10 entreprises dont 7 en électronique et 3 en logiciel. Elles sont toutes des firmes de renommée internationale qui constituent le peloton de tête engagé dans la production de biens électroniques et la conception de logiciels et de systèmes au Québec. Ces firmes sont les suivantes: NORTHERN TELECOM, MARCONI CANADA, IBM CANADA, CAE ÉLECTRONIQUE, AES DATA, SPAR AEROSPATIALE, IST, DMR & ASSOCIÉS LTÉE, COMTERM INC. et LES CONSEILLERS EN INFORMATIQUE INC.

Les entreprises furent contactées individuellement à l'exception de Marconi, Spar et CAE dont les informations ont été obtenues par le biais du Centre d'adaptation de la main-d'oeuvre aérospatiale au Québec (CAMAQ).

Le comité a initialement préparé un pré-questionnaire. Suite aux discussions avec le Service des études prévisionnelles (MMSR), le questionnaire final a été complété (voir à la fin de cette annexe). Celui-ci comporte une définition de R & D et 4 sections: coordonnées de l'entreprise, effectif au total et effectif affecté à la R & D, problèmes spécifiques au recrutement du personnel en R & D, et perception et action relatives à la formation du personnel en R & D.

Vu les échéances très serrées du Comité, on a procédé par des appels téléphoniques pour avoir rapidement les réponses des différentes firmes. Toutefois, nous avons dû effectuer des visites sur place pour recueillir les données des entreprises en aérospatiale. Par ailleurs, les derniers questionnaires ont été remplis et acheminés directement par la poste.

La collaboration des firmes et du CAMAQ a été excellente puisque le taux de réponse est de 100%. Sans doute, le fait que des membres du Comité connaissent personnellement les répondants désignés a grandement contribué à ce succès. En général, on ne nous a pas signalé de difficultés particulières au niveau de la compréhension du questionnaire. Certes, une entreprise du sous-secteur du logiciel trouve notre définition de R & D (définition retenue par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la science et de la technologie du Québec) trop large. En même temps cependant, une autre, de l'électronique cette fois, semble l'apprécier. La R & D a été définie comme étant tout travail créatif, entrepris de façon systématique, ayant pour but d'accroître le stock des connaissances scientifiques et de les utiliser pour de nouvelles applications. Entendue de cette façon, la R & D comprend non seulement la recherche fondamentale mais également la recherche appliquée et le développement expérimental. Le problème est plus ardu au niveau des titres de profession. Nous nous sommes inspirés de la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP) pour les désigner et les ordonner. Cependant, un répondant trouve fastidieux de fournir des chiffres pour chaque titre de profession ainsi défini. D'autre part, une firme de logiciel nous signale que l'industrie en question est une activité jeune, dynamique et changeante. Dans ce contexte, elle pense que les titres de profession proposés sont trop figés pour bien rendre compte de cet environnement.

Nous avons effectué quelques tests pour nous assurer de la plausibilité et de la cohérence des données fournies. Pour ce faire, nous avons notamment recouru aux quelques sources parallèles portant sur le nombre d'employés des entreprises visées ainsi que sur l'effectif affecté à la R & D[1]. Nous avons également refait certains calculs. De

---

(1) Il s'agit en particulier des statistiques des entreprises (Direction générale de l'industrie, MIC), du document La Presse Plus du 15 décembre 1984 et de l'annuaire des employeurs (CEIC, 1983).

manière générale, les chiffres mentionnés se situent tous dans le domaine du problable et sont dans l'ensemble assez cohérents.

4. Résultats obtenus

4.1 Effectif total et effectif affecté à la R & D électronique-logiciel (Tableau 12)

Selon les données de l'enquête, les entreprises visées comportent au total, au Québec, plus de 16 000 employés dont près de 2 600 en R & D (16%). Ces chiffres représentent, selon le cas, de 42 à 45% des effectifs de ces firmes dans l'ensemble du Canada qui s'adonnent à tout type d'activités ou seulement à la R & D. Il est également intéressant de noter que les activités des entreprises en logiciel choisies sont beaucoup plus concentrées au Québec que ne le sont celles du secteur de l'électronique (68% contre 42%).

TABLEAU 12
Effectif total et effectif affecté à la R & D électronique-logiciel dans les 10 entreprises visées

	Effectif total	Effectif en R & D	% de R & D
CANADA			
Électronique	37 036	5 147	13,9
Logiciel	1 399	582	41,6
TOTAL:	38 435	5 729	14,9
QUÉBEC			
Électronique	15 216	2 188	14,4
(% du Canada)	(41,1)	(42,5)	
Logiciel	949	399	42,0
(% du Canada)	(67,8)	(68,6)	
TOTAL:	16 165	2 587	16,0
(% du Canada)	(42,1)	(45,2)	

Que ce soit au Québec ou au Canada, l'effort de R & D, mesuré par la part des employés en R & D dans l'effectif total, semble être plus important pour le logiciel comparativement à l'électronique (42% contre 14%). Il faut néanmoins nuancer quelque peu cette remarque puisque la notion de R & D dans le domaine du logiciel est particulièrement malaisée. D'ailleurs, une des entreprises enquêtées nous a mentionné qu'elle entend par R & D uniquement un département qui prévoit cinq ans en avance les besoins de la clientèle et qui travaille actuellement dans ce but (design, conception, ingénierie). Cette firme nous a même fourni une deuxième série de chiffres sur la base de cette définition plus étroite de la R & D. Si l'on tient compte de cette série, la part du personnel en R & D logiciel descendrait à 23,6% pour le Québec et à 17,3% pour le Canada.

Même si nous ne disposons que d'un portrait très partiel et plus ou moins fiable de l'industrie de l'électronique et du logiciel, il est toujours tentant de voir dans quelles mesures les entreprises contactées sont représentatives du secteur. À ce propos, on peut noter que les sept firmes en électronique, qui sont presque toutes des grosses entreprises (effectifs allant de 744 à 7 000 employés, sauf une avec 336 employés), représentent près de 90% des employés de l'ensemble des établissements en électronique qui effectuent de la R & D au Québec et, pour ainsi dire, la totalité du personnel en R & D[1]. En quelque sorte donc, même si elles ne constituent que 11% des entrerprises en question (division de 7 par 65), c'est en leur sein que la grosse partie des efforts en R & D en électronique au Québec est réalisée. Il s'en suit que les enseignements tirés de ces entreprises peuvent servir de point de repère dans la connaissance des problèmes liés au personnel de R & D en électronique.

L'image est beaucoup moins claire en ce qui touche à l'industrie du logiciel. Certes, les trois firmes retenues ne représentent que 3% des établissements du sous-secteur mais 80% de l'ensemble des employés[2]. Cependant, d'une part on ne connaît pas la population-mère en R & D logiciel, d'autre part la définition de R & D retenue a prêté à controverse. Nous croyons donc plus prudent d'utiliser les chiffres à titre indicatif et de centrer davantage sur les variables d'ordre qualitatif.

---

(1) Ces chiffres s'obtiennent par la division de 15 216 par 17 170 et (malheureusement) la division de 2 188 par 1 755.

(2) Divisions respectives de 3 par 91 et de 949 par 1 180.

4.2 Professions en R & D électronique-logiciel (Tableau 13)

Comme l'on peut noter au tableau 13, les entreprises de l'électronique retenues emploient, pour la R & D, surtout des ingénieurs (44%), puis des techniciens (12%), d'autres scientifiques non informaticiens (11%) ou informaticiens (9%), des dessinateurs (8%), des technologues ou techniciens-spécialistes (5% et 4% respectivement) et des programmeurs (5%). Parmi les ingénieurs, technologues, techniciens-spécialistes et techniciens, la spécialité "électricité-électronique" fait bonne figure puisque sa part varie de 37% pour les ingénieurs à 87% pour les techniciens.

L'image qui s'en est dégagée semble correspondre aux résultats de l'étude déjà citée du CRIQ. En effet, cette dernière arrivait à des parts respectives de 41% pour les ingénieurs, 29% pour les techniciens, 8% pour les scientifiques non ingénieurs et 15% pour le reste. Si l'on entendait par techniciens l'ensemble des travailleurs spécialisés en génie mais non ingénieurs, et par scientifiques non ingénieurs ceux que nous avons appelés autres scientifiques non informaticiens, on obtiendrait à peu près les mêmes chiffres. En d'autres termes, les firmes répondantes réflètent assez bien la structure des professions en R & D dans le domaine de l'électronique.

Du côté du logiciel, comme une entreprise sur trois n'a pas fourni de chiffres spécifiques au niveau des trois professions choisies (analystes, analystes-programmeurs et programmeurs), les résultats obtenus sont moins précis. On peut cependant signaler que dans ce sous-secteur, aucune profession ne semble se démarquer nettement des autres. Toujours est-il que, comme nous avons eu l'occasion de le mentionner, l'industrie du logiciel mérite d'être étudiée de façon beaucoup plus approfondie que présentement, pour délimiter ses contours exacts et connaître davantage les spécialités qui y existent.

4.3 Problèmes de recrutement et besoins futurs de personnel en R & D électronique-logiciel

Nous abordons dans cette section et les suivantes les points-clés de l'enquête. En effet, par-delà la description statistique de l'effectif des employés et de l'importance relative des différentes professions en R & D, l'intérêt du sondage est de connaître l'acuité des problèmes tant vécus qu'appréhendés concernant le nombre et

la qualité des ressources humaines engagées en R & D, les solutions apportées ou envisagées ainsi que les suggestions en vue de les résoudre ou du moins de les aplanir dans l'avenir.

Dans ce contexte, on notera que toutes les entreprises sans exception ont eu dans le passé des difficultés pour recruter une partie de leur personnel en R & D (tableau 14). Il s'agit surtout d'ingénieurs ou d'analystes, soit seniors, soit spécialisés dans un domaine récent (micro fréquence, bloc d'alimentation, test, logiciel d'exploitation). Leur nombre et le temps requis pour les avoir varient d'une firme à l'autre: de 1 à 20 personnes, de 2 mois à 2 ans, mais la constance est qu'ils sont peu nombreux ou inexistants sur le marché québécois et que les employeurs se les disputent. Il semble également que les difficultés de recrutement n'ont pas été spécialement ressenties au niveau des détenteurs d'un cycle particulier de l'université.

TABLEAU 13
Professions en R & D électronique-logiciel
dans les 10 entreprises visées

PROFESSIONS	EFFECTIFS EN R & D					
	Entreprises en électronique		Entreprises en logiciel		TOTAL	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
-Ingénieurs						
.électricité-électronique	358	16,4	-	-	358	13,8
.autres	613	28,0	-	-	613	23,7
TOTAL:	971	44,4	-	-	971	37,5
-Technologues						
.électricité-électronique	52	2,4	-	-	52	2,0
.autres	57	2,6	-	-	57	2,2
TOTAL:	109	5,0	-	-	109	4,2
-Techn.-spéc.						
.électricité-électronique	41	1,9	-	-	41	1,6
.autres	51	2,3	-	-	51	2,0
TOTAL:	92	4,2	-	-	92	3,6

TABLEAU 13 (suite)
Professions en R & D électronique-logiciel
dans les 10 entreprises visées

PROFESSIONS	EFFECTIFS EN R & D					
	Entreprises en électronique		Entreprises en logiciel		TOTAL	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
-Dessinateurs	166	7,6	-	-	166	6,4
-Techniciens						
.électricité-électronique	231	10,6	-	-	231	8,9
.autres	36	1,6	-	-	36	1,4
TOTAL:	267	12,2	-	-	267	10,3
-Autres scientifiques (sauf en informatique)	230	10,5	-	-	230	8,9
-Analystes	37	1,7	82	20,6	119	4,6
-Analystes-programmeurs	22	1,0	54	13,5	76	2,9
-Programmeurs	100	4,6	73	18,3	173	6,7
-Autres en informatique	194	8,9	190[1]	47,6	384	14,8
TOTAL GÉNÉRAL	2 188	100%	399	100%	2 587	100%

À l'heure actuelle, seulement un tiers des répondants ont des postes vacants difficiles à combler (tableau 15). Leur nombre est peu élevé, mais les raisons évoquées pour expliquer les difficultés sont les mêmes. Par ailleurs, tout comme précédemment, aucun cycle universitaire en particulier ne ressort des réponses fournies.

(1) Il s'agit des données au niveau d'une entreprise qui remet en question la classification proposée.

En ce qui concerne les besoins futurs en personnel R & D supplémentaire, tous les répondants ont dit oui (tableau 5). Encore une fois il s'agit essentiellement d'ingénieurs, d'analystes ou de spécialistes dans des domaines nouveaux ou en développement (test, logiciel, bloc d'alimentation, radio fréquence, microtechnologie, intelligence artificielle, etc...). On prévoit en particulier avoir recours dans 2-3 ans à un nombre élevé (200-300 personnes dans chacun des cas) d'ingénieurs du test et de spécialistes de tous genres du domaine du logiciel (architectes système-réseau, concepteurs banque de données, spécialistes en système d'exploitation, microtechnologie, télécommunications et intelligence artificielle). Par ailleurs, d'après les informations fournies, on fera surtout appel aux détenteurs d'un 1er ou 2e cycle universitaire.

TABLEAU 14

Réponses des 10 entreprises visées à la question C1 portant sur les difficultés passées pour recruter le personnel en R & D électronique-logiciel

Entreprise	Difficulté	Titre de profession	Nombre	Temps passé	Raisons	Répartition par cycle universitaire
Entreprise 1	Oui	Ing. en mécanique de fabrication	20	N.D.	N.D.	1er cycle
Entreprise 2	Oui	N.D.	N.D.	6 mois-2 ans	Pénurie mondiale, compétition	Surtout 2e et 3e cycles
Entreprise 3	Oui	Ing. sénior (radio fréquence/bloc d'alimentation), analyste senior, rédacteur technique (anglais)	N.D.	8 mois	Pénurie mondiale, compétition, anglais	N.D.
Entreprise 4	Oui	Ing. micro fréquence	N.D.	N.D.	Pénurie	Tout cycle universitaire
Entreprise 5	Oui	N.D.	2	N.D.	N.D.	3e cycle
Entreprise 6	Oui	Ing. du test, concepteur en logiciel	3-4	3-4 mois	Connaissances et expériences en technologie et langages	1er cycle
Entreprise 7	Oui	Concepteur sénior en logiciel	5	2 mois	Pénurie	1er cycle
Entreprise 8	Oui	N.D.	N.D.	6 mois	Pénurie	Surtout 1er et 2e cycles
Entreprise 9	Oui	Spécialiste en logiciel d'exploitation	1	2 mois	Pénurie	N.D.
Entreprise 10	Oui	Analystes en logiciel d'exploitation	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

TABLEAU 15

Réponses des 10 entreprises visées à la question C2 portant sur l'existence actuelle des postes vacants en R & D électronique-logiciel difficiles à combler

Entreprise	Existence	Titre de profession	Nombre	Temps passé	Raisons	Répartition par cycle universitaire
Entreprise 1	Non	-	-	-	-	-
Entreprise 2	Non	-	-	-	-	-
Entreprise 3	Oui	Ing. radio fréquence, bloc d'alimentation	5	N.D.	Pénurie, compétition	N.D.
Entreprise 4	Non	-	-	-	-	-
Entreprise 5	Non	-	-	-	-	-
Entreprise 6	Non	-	-	-	-	-
Entreprise 7	Oui	Concepteur sénior en logiciel	5	1, 5-3 mois	Pénurie	Surtout 1er cycle
Entreprise 8	Oui	N.D.	N.D.	N.D.	Pénurie	Les 3 cycles
Entreprise 9	Non	-	-	-	-	-
Entreprise 10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

TABLEAU 16

Réponses des 10 entreprises visées à la question C3 portant sur la prévision des besoins futurs (2-3 ans) de personnel supplémentaire en R & D électronique-logiciel

Entreprise	Besoins	Titre de profession	Nombre	Nature des tâches	Exigences particulières	Répartition par cycle universitaire
Entreprise 1	Oui	Ingénieurs	200	Test	N.D.	1er cycle
Entreprise 2	Oui	N.D.	100 (Can.)	Logiciel	N.D.	50% (1er cycle), 30% (2e cycle), 20% (3e cycle)
Entreprise 3	Oui	Analystes, ingénieurs (bloc d'alimentation/ radio fréquence)	17	N.D.	N.D.	1er et 2e cycles
Entreprise 4	Oui	Ing. microfréquence	N.D.	N.D.	Bac + expérience	1er et 2e cycles à parts égales
Entreprise 5	Oui	Ing. de recherche électronique, ing. concepteur aérospatiale, technicien spécialiste en génie électronique	24	N.D.	N.D.	1er et 2e cycles
Entreprise 6	Oui	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

TABLEAU 16 (suite)

Réponses des 10 entreprises visées à la question C3 portant sur la prévision des besoins futurs (2-3 ans) de personnel supplémentaire en R & D électronique-logiciel

Entreprise	Besoins	Titre de profession	Nombre	Nature des tâches	Exigences particulières	Répartition par cycle universitaire
Entreprise 7	Oui	Concepteur logiciel, matériel, technologue	8	Développement et support de logiciel et de matériel, production	Bac et 2 ans d'expérience en développement et support	Surtout 1er cycle
Entreprise 8	Oui	Architecte système-réseau, concepteur banque de données, spécialiste microtechnologie, télécommunications, système d'exploitation, intelligence artificielle	200-300	N.D.	N.D.	Les 3 cycles
Entreprise 9	Oui	Analystes séniors	15	Développement	DEC + 5-10 ans d'expérience	N.D.
Entreprise 10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

4.4 Perception vis-à-vis de la formation académique du personnel en R & D électronique-logiciel et suggestions

La faiblesse, l'insuffisance ou la non-pertinence de la formation académique reçue par la main-d'oeuvre québécoise vis-à-vis des besoins réels de l'industrie sont souvent mentionnées et décriées par bon nombre d'individus comme des obstacles à l'essor économique du pays. Qu'en est-il réellement, du moins selon l'avis des entreprises, de l'électronique et du logiciel choisies?

Comme on peut le noter au tableau 17, la réponse est mitigée. La moitié des entreprises se déclare satisfaite de cette formation, trois sont insatisfaites et les autres sont indécises. Les répondants insatisfaits trouvent que les programmes offerts sont décrochés du réel soit trop insuffisants en termes d'initiation aux techniques et aux équipements modernes. Les indécis le sont parce qu'il conçoivent la formation académique comme la première étape seulement de la formation continue de leur personnel ou qu'ils hésitent à proposer de nouveaux programmes pour si peu de spécialistes recherchés par tous les pays. Comme suggestion, on propose généralement un contact suivi entre l'université et l'entreprise. Une entreprise a largement élaboré sur cette question en donnant comme exemple son cas. En effet, elle a collaboré avec l'université pour former des diplômés de 2e et 3e cycles en télécommunications. Elle a également subventionné les stages en industrie de professeurs en congé sabbatique ou d'assistants de recherche. Elle a enfin mené des projets de recherche conjointement avec plusieurs universités.

4.5 Formation assurée par l'entreprise et autres commentaires

D'après les réponses au sondage, 8 entreprises sur 10 assurent des activités de recyclage et de perfectionnement à leur personnel (tableau 18). En quelque sorte, cette constatation n'est pas surprenante puisque nous avons affaire ici à des firmes majoritairement de grande taille (voir annexe 1). Ce qui est intéressant à retenir, c'est que les activités ainsi fournies prennent des formes variées allant de la formation au travail à l'envoi des employés aux écoles techniques ou universités, en passant par l'assurance des cours internes au niveau de l'entreprise. La durée de ces activités est également variable. Elles peuvent prendre aussi bien juste une semaine que 2 ans.

TABLEAU 17

Réponses des 10 entreprises visées à la question D1 portant sur la satisfaction ou non vis-à-vis de la formation académique du personnel R & D

Entreprise	Titre de profession	Satisfaction	Faiblesses	Suggestions
Entreprise 1	-	Oui	-	-
Entreprise 2	-	Oui, 1er cycle Non, 2e et 3e cycles	Connaissance des équipements modernes	Contact université/entreprise
Entreprise 3	Rédacteur technique, ing. radio fréquence et bloc d'alimentation	Oui et non	Compétence en anglais, inexistence des programmes pour radio fréquence et bloc d'alimentation	Offrir les spécialités mentionnées (?)
Entreprise 4	-	Oui	-	-
Entreprise 5	-	Oui	-	-
Entreprise 6	Concepteur logiciel	Non	Connaissance en technologie (langages autres que FORTRAN et PASCAL)	Programmes reflètent mieux le travail réel
Entreprise 7	-	Oui	-	-
Entreprise 8	N.D.	Non	Programmes décrochés du réel	Contact université/entreprise

TABLEAU 17 (suite)

Réponses des 10 entreprises visées à la question D1 portant sur la satisfaction ou non vis-à-vis de la formation académique du personnel R & D

Entreprise	Titre de profession	Satisfaction	Faiblesses	Suggestions
Entreprise 9	-	Oui	-	-
Entreprise 10	-	Oui et non	-	Remarque: Il est difficile d'utiliser comme telle la main-d'oeuvre fraîchement sortie des écoles. Il faut continuellement la former au fur et à mesure du développement technologique.

TABLEAU 18

Réponses des 10 entreprises visées à la question D2 portant sur le recyclage et le perfectionnement du personnel R & D électronique-logiciel

Entreprise	Recyclage perfectionnement	Type d'action	Durée moyenne
Entreprise 1	Oui	Formation à l'étranger Formation sur place École technique	3-6 mois 3-6 mois 3-12 mois
Entreprise 2	Oui	Retour aux études (2e cycle) payé Cours interne (CAO/FAO)	N.D.
Entreprise 3	Oui	Formation au travail Cours CAO/FAO	1 an
Entreprise 4	Oui	Formation au travail	2 ans
Entreprise 5	Oui	Formation au travail	1 an
Entreprise 6	Non	-	-
Entreprise 7	Oui	Cours internes Cours donnés à l'extérieur	Maximum: 2 semaines 45 heures
Entreprise 8	Non	-	-
Entreprise 9	Oui	Cours internes Apprentissage au cours des projets	1 semaine
Entreprise 10	Oui	Formation interne	N.D.

Enfin, comme commentaires finaux, nous relevons diverses propositions et suggestions. On recommande que les programmes réguliers soient moins rigides pour mieux s'adapter aux besoins changeants de l'industrie, que les techniques et équipements modernes y figurent davantage et que plus de programmes de type coopératif soient implantés. On aimerait également que les cours universitaires mettent plus d'emphase sur l'innovation, la productivité et le développement du marché. On souhaite aussi que les gouvernements et l'ensemble des entreprises confient davantage de mandats, car c'est l'occasion en or pour former du personnel approprié. On mentionne que les problèmes liés à la main-d'oeuvre en aérospatiale sont spéciaux et que peut-être l'on ne pourrait pas s'empêcher d'aller chercher ces spécialistes à l'étranger. On fait enfin remarquer que quelle que soit la qualité de la formation académique reçue, une formation continue est quasiment indispensable vu le développement actuel et prévisible de la technologie.

5. Conclusion

Selon les résultats de l'enquête, toutes les entreprises en électronique et en logiciel ont rencontré des difficultés dans le recrutement d'une partie de leur personnel actuel en R & D. L'acuité du problème s'est surtout faite sentir dans la recherche des ingénieurs ou d'analystes séniors ou spécialisés dans un domaine récent: micro fréquence, bloc d'alimentation, test, logiciel d'exploitation. Leur nombre et le temps requis pour les avoir varient d'une firme à l'autre: de 1 à 20 personnes, de 2 mois à 2 ans, mais la constatation commune est qu'ils sont en petit nombre, voire même inexistants sur le marché québécois, et que les employeurs se les disputent. Il semble aussi que les difficultés vécues ne portaient pas spécifiquement sur un cycle quelconque des trois niveaux universitaires.

À l'heure actuelle, le tiers seulement des entreprises choisies ont des postes vacants difficiles à combler. Leur nombre est peu élevé, mais les raisons des difficultés restent les mêmes: pénurie et compétition entre employeurs. Aussi aucun cycle universitaire en particulier ne ressort des réponses.

Tous les répondants prévoient des besoins supplémentaires en personnel de R & D électronique-logiciel dans 2-3 ans. Encore une fois, on aura surtout besoin d'ingénieurs, d'analystes ou de spécialistes dans des domaines nouveaux

ou en développement: test, logiciel, bloc d'alimentation, radio fréquence, micro-technologie, intelligence artificielle, etc... Des besoins élevés sont prévus pour les ingénieurs du test et les spécialistes de tout genre du domaine du logiciel. D'autre part, on estime que l'embauche portera surtout sur les détenteurs d'un 1er cycle ou 2e cycle universitaire.

Les employeurs contactés sont départagés en ce qui concerne la perception de la formation académique reçue par leur personnel en R & D. La moitié des répondants se déclarent satisfaits, le tiers insatisfaits, et le reste indécis. Il faut ajouter que la grande majorité de ces firmes (80%) assurent directement ou indirectement des activités de perfectionnement et de recyclage à leurs employés. Ces activités prennent des formes variées allant de la formation au travail à l'envoi des employés aux écoles techniques ou universités, en passant par l'assurance des cours internes au niveau de l'entreprise. Leur durée est également variable, allant d'un minimum d'une semaine à un maximum de 2 ans.

Comme commentaires finaux, l'on recommande que les programmes réguliers soient plus flexibles pour s'adapter aux changements de l'économie, que les techniques et équipements de pointe y figurent davantage et que plus de programmes de type coopératif soient implantés. On souhaite également que les cours mettent plus d'emphase sur l'innovation, la productivité et le développement du marché. On forme enfin le voeu que les gouvernements et l'ensemble des entreprises confient davantage de mandats car c'est l'occasion en or pour former du personnel approprié.

Comme nous l'avons signalé, l'enquête s'est limitée à 10 entreprises, certes de renom international, mais non prétendues représentatives de tout le secteur, en particulier du sous-secteur du logiciel. Même dans le cas de l'électronique, les données relatives à 3 firmes sur 7 n'ont pas été recueillies directement auprès d'elles, mais par les bons offices d'un organisme. Aussi, la décision de recueillir les réponses par téléphone a sans doute fait gagner du temps mais en même temps a restreint la quantité et la précision des informations. En raison de ces limites, il serait sans doute plus prudent d'utiliser les résultats avec réserves et de les prendre comme des indications partielles et sommaires du vécu de l'industrie en question.

SONDAGE SUR LE PERSONNEL DE R & D DANS L'INDUSTRIE DE L'ÉLECTRONIQUE ET DU LOGICIEL

N.B. Nous entendons par recherche-développement (R & D), tout travail créatif, entrepris de façon systématique, ayant pour but d'accroître le stock des connaissances scientifiques et techniques et d'utiliser les connaissances pour de nouvelles applications. La R & D comprend la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement expérimental (UNESCO 1969, OCDE 1981, MST 1983).

A. COORDONNÉES DE L'ENTREPRISE

A.1

Nom, adresse, de l'entreprise visée	Nom, fonction et tél. de la personne-ressource	Personne-ressource référée par
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

A.2

Date de réception du questionnaire	Difficultés de compréhension ou autres problèmes
.....	.....
.....	.....

B. EFFECTIF AU TOTAL ET EFFECTIF AFFECTÉ A LA R & D EN ÉLECTRONIQUE ET LOGICIEL (données en date de.....).

B.1 Nombre d'employés au total:

Québec	Reste du Canada (s'il y a lieu)	Total
.....	.....	.....

B.2 Nombre d'employés affectés à la R & D électronique-logiciel

Québec	Reste du Canada (s'il y a lieu)	Total
.....	.....	.....

Questionnaire R & D électronique-logiciel

B.3 Pour le Québec uniquement: titre et nombre d'emplois en R & D électronique-logiciel

Ex.: Titre général	Titre spécifique	Nombre d'employés
Ingénieur	électronique	10
Programmeur	réglage numérique	5

. Electronique

- Ingénieur	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
- Technologue (ex: Ecole supérieure de technologie	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
- Technicien-spécialiste	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
- Dessinateur	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
- Technicien	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....

Questionnaire R & D électronique-logiciel

Titre général	Titre spécifique	Nombre d'employés
. **Electronique** (suite)		
- Autres scientifiques et spécialistes des sciences appliquées (physique, mathématique, génie, etc.)	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
- Autres (spécifier)	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
. **Logiciel**		
- Analyste en informatique	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
- Analyste programmeur	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
- Programmeur	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
- Autres (spécifier)	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....

Questionnaire R & D électronique-logiciel

C. PROBLÈMES SPÉCIFIQUES AU RECRUTEMENT DU PERSONNEL EN R & D ÉLECTRONIQUE-LOGICIEL

C.1 - Dans le passé, avez-vous eu des difficultés pour recruter un ou plusieurs employés en R & D électronique-logiciel présentement a l'emploi de votre entreprise?

Oui ☐ Non ☐

Si OUI:

Titre	Nombre	Temps moyen requis pour avoir cette (ces) personnes	Raisons de la difficulté
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

- Concernant spécifiquement les difficultés de recrutement des diplômés universitaire, s'est-il agi surtout de:

Cycle universitaire	Nombre de personnes
1er cycle ☐	.....
2e cycle ☐	.....
3e cycle ☐	.....

C.2 - Présentement, avez-vous des postes vacants en R & D électronique-logiciel que vous ne réussissez pas encore à combler?

Oui ☐ Non ☐

Si OUI:

Titre	Nombre de postes vacants	Temps moyen passé depuis le début du recrutement	Raisons de la difficulté
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

Questionnaire R & D électronique-logiciel

- Concernant spécifiquement les postes difficiles à combler de niveau universitaire, s'agit-il surtout de:

Cycle universitaire		Nombre de personnes
1er cycle	☐	.....
2e cycle	☐	.....
3e cycle	☐	.....

C.3 - A court terme (2-3 ans), prévoyez-vous avoir besoin d'autres employés en R & D électronique-logiciel?

Oui ☐ Non ☐

Si OUI:

Titre	Nombre de postes prévus	Nature des tâches	Exigences en qualification, expérience, etc.
	.....	.....	
	.....	.....	
	.....	.....	
	.....	.....	
	.....	.....	
	.....	.....	
	.....	.....	

- Concernant spécifiquement les besoins en diplômés universitaires, s'agira-t-il surtout de:

Cycle universitaire		Nombre de personnes
1er cycle	☐	.....
2e cycle	☐	.....
3e cycle	☐	.....

D. PERCEPTION ET ACTION RELATIVE A LA FORMATION DU PERSONNEL EN R & D ÉLECTRONIQUE-LOGICIEL

D.1 De manière générale, êtes-vous satisfait de la formation académique reçue par vos employés en R & D électronique-logiciel?

Oui ☐ Non ☐

Si NON:

Titre	Faiblesses relevées	Suggestions pour améliorer cette formation académique
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

D.2 Votre entreprise s'occupe-t-elle du recyclage et du perfectionnement du personnel en R & D électronique-logiciel?

Oui ☐ Non ☐

Si OUI:

Types d'action	Durée moyenne des cours (s'il y a lieu)
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

D.3 Avez-vous d'autres commentaires ou suggestions concernant la formation du personnel en R & D électronique-logiciel ou du personnel en général?

Personnel en R & D électronique-logiciel	Personnel en général
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

MERCI DE VOTRE COLLABORATION!

Annexe III

Programmes gouvernementaux d'aide à l'industrie

À l'instar d'autres pays tels les États-Unis, l'Allemagne, la France, le Japon, l'Angleterre..., le Canada est dans la course et dispose de nombreux programmes d'aide à l'industrie électronique et informatique.

Le Québec l'est aussi, particulièrement depuis la mise en place en décembre 1982 de nouveaux programmes de la S.D.I. pouvant notamment supporter l'industrie du logiciel. La mise en place de ces programmes faisait suite à l'engagement gouvernemental dans "Bâtir le Québec II" visant à réaliser "le virage technologique".

L'Ontario semble également vouloir supporter son industrie du logiciel puisque le ministre de l'Industrie et du Commerce de cette province, monsieur Frank Miller, déclarait récemment que si l'industrie ontarienne du logiciel était abandonnée à ses seules ressources, l'Ontario se retrouverait avec une industrie plutôt anémique. Le rapport de la firme de consultant sur lequel s'appuyait monsieur Miller recommandait un support gouvernemental pour le développement de logiciels en Ontario et leur mise en marché.

Au Québec, les mécanismes d'aide ou de soutien à la PME mettent en présence au moins 5 ministères, soit le ministère de l'Industrie et du Commerce, le ministère du Commerce extérieur, le ministère de la Science et de la Technologie, le ministère des Communications et le ministère de la Main-d'oeuvre et de la Sécurité du revenu. Leurs champs d'intervention, quoique variés et liés à des objets divers, peuvent être regroupés en 5 vocations distinctes:

- aide à l'accès aux marchés intérieurs et extérieurs;
- aide au financement;
- support à la formation de la main-d'oeuvre;
- aide à l'innovation, à la recherche et au développement;
- rationalisation de l'industrie.

Face au large éventail des programmes d'aide existants, la Commission a accueilli des représentants de la SDI, du MCE, du MESST, du CRIQ, du MEIR et du MCC, qui ont fait une présentation de leurs programmes d'aide respectifs.

Le MCE a présenté le programme APEX (aide à la promotion des exportations). Bien qu'il soit à faible budget, ce programme s'avère utile et apprécié, surtout par les PME québécoises du secteur électronique qui ont vu 116[1] de leur 161 demandes approuvées, pour une aide globale de 783 000 $, durant l'exercice 1983-1984.

La SDI a présenté les programmes d'aide tels PAIE (programme d'aide à l'industrie électronique), PARIQ (programme d'aide à la recherche industrielle au Québec) et Aide à l'investissement manufacturier. Selon les témoignages recueillis, il s'avère que PAIE, dont l'objectif principal est l'aide à la mise en marché, est sous-utilisé même si des efforts considérables ont été consentis pour réduire les contraintes administratives qu'il pouvait présenter. Il en est de même avec PARIQ, programme à deux volets dont l'objectif principal est de financer la recherche et le développement.

Entre le 1er septembre 1983 et le 1er septembre 1984, les programmes de la SDI ont été utilisés comme suit:

TABLEAU 19

Aides de la S.D.I. reliées au secteur de l'électronique
Septembre 1983 à septembre 1984

Programme	Nombre de projets bénéficiaires	Montants d'aide autorisés (millions $)	Envergure des projets (millions $)
PARIQ (matériel & logiciel)	27	[illegible]	173,4
PARIQ (volet II)	14	[illegible]	8,2
PAIE	16	[illegible]	Coûts de mise en marché
Aide à l'investissement manufacturier	19	[illegible]	[illegible]
TOTAL:	76	[illegible]	[illegible]

1) Source: MCE

C'est avec étonnement que les membres de la Commission ont réalisé que ces programmes d'aide pouvaient constituer une importante source de financement pour plusieurs catégories d'entreprises. Ils ont aussi pris conscience de l'existence de préjugés, d'un manque d'information ou de scepticisme des industriels face à ces aides gouvernementales.

Par ailleurs, le MEIR a fait une présentation de ses programmes qui utilisent les subventions comme principal moyen d'intervention. Ces subventions peuvent être accordées lorsque les bénéfices sociaux le justifient comme, par exemple, lorsqu'un projet démontre des gains nets d'emploi ou permet la survie d'une localité ou d'immobilisations coûteuses. Bref, les subventions se justifient, selon le MEIR, à partir d'un bilan socio-économique. Certains projets ne démarreraient pas sans l'appui du gouvernement à cause des risques, des marges bénéficiaires trop faibles ou de l'attrait exercé par les gouvernements étrangers.

Les programmes du MEIR ont fait l'objet d'une analyse par le "Groupe de travail sur les politiques et les programmes fédéraux de développement technologique" dont le rapport a été remis au ministre fédéral d'état à la Science et Technologie, monsieur Ed Humley en juillet 1984.

Selon ce rapport, les subventions versées chaque année dans le cadre de tous les programmes fédéraux s'élèvent à au moins 500 millions de $ par an. Pour les principaux programmes, les budgets se répartissent comme suit:

TABLEAU 20
Principaux programmes fédéraux
Budgets 1983-1984

Programmes	Budget alloué (millions $)
- Développement industriel et régional (PDIR)	102,7
- Productivité de l'industrie du matériel de défense (PPIMD)	169,2
- Aide à la recherche industrielle (PARI)	48,0
- Projets industrie-laboratoire (PPIL)	23,9
TOTAL:	343,8

Le rapport indique que très peu de programmes fédéraux ont quelque chose à offrir aux nouvelles entreprises puisqu'ils s'adressent plus particulièrement aux firmes qui ont déjà fait leurs preuves. Les programmes les plus appréciés seraient PARI et PPIL du CNRC. Le programme perçu comme le moins utile pour promouvoir le développement technologique est le PDIR (MEIR) en raison de sa préoccupation de développement régional plutôt que technologique.

Afin d'éviter des conflits entre les objectifs de développement régional et technologique, le rapport recommande de déléguer aux provinces les budgets pour financer les petits projets de R & D industrielle.

Outre cette recommandation, le rapport propose un examen approfondi de tous les programmes afin de supprimer graduellement ceux qui n'ont pas réussi à gagner l'appui de la clientèle visée. Le rapport démontre également une nette préférence pour l'établissement d'un système fondé sur les achats publics, les stimulants fiscaux et autres mécanismes visant à créer le climat souhaité plutôt qu'un système de subventions.

ANNEXE IV

LEXIQUE

Le logiciel[1]

De façon générale, on entend par les termes "le logiciel" l'équivalent de la notion de "software".

Le logiciel d'un ordinateur est l'ensemble des programmes, procédés et règles destinés à commander le fonctionnement d'un ordinateur; par extension, le logiciel peut comprendre la documentation relative à un ordinateur.

Un logiciel

Quant au terme "un logiciel", il est l'équivalent du terme "programme".

Un logiciel ou programme est une suite ordonnée d'instructions et d'expressions mises sous une forme acceptable par un ordinateur et qui établit le fonctionnement particulier d'une opération de l'ordinateur.

On distingue par la suite divers types de logiciels correspondant à la finalité spécifique du programme. On retrouve trois types de programmes: les logiciels de système, les logiciels d'application et les logiciels génériques dont la finalité chevauche entre celles des logiciels de système et les logiciels d'application.

Les logiciels de système (System Software)

Les termes: "logiciels de base", "système d'exploitation", "programme de contrôle" et "operating system" se réfèrent à la notion de "système" en informatique.

En traitement de l'information, le terme "système" désigne l'ensemble des unités composant un type déterminé de matériel (hardware) et les méthodes de traitement associées.

---

(1) Selon l'étude Maheu & Noiseux "L'industrie des logiciels - Analyse et perspectives - 1982"

Le logiciel de système est donc un ensemble organisé de programmes de base indispensable au fonctionnement correct du matériel (hardware) et dont la mise en oeuvre est indépendante des modes d'utilisation particuliers et des applications ou des résultats attendus par le traitement.

Les logiciels d'application (Application software)

Les termes "logiciels d'application" et "programmes d'application" se réfèrent à la notion du résultat prévu par l'utilisation du traitement de l'information.

Le logiciel d'application est une suite ordonnée d'instructions spécifiques en vue d'une application particulière et qui se traduit par le résultat attendu du traitement de l'information.

Les programmes d'application s'opposent aux programmes d'exploitation ou programmes de contrôle et aux programmes utilitaires qui, eux, peuvent être utilisés pour une gamme plus ou moins étendue d'applications.

Les programmes d'application comprennent, entre autres, les programmes de gestion administrative, comptable, financière, scientifique et les programmes de calculs scientifiques.

Les logiciels génériques (System development)

Sont considérés comme logiciels génériques, les logiciels dont la finalité se situe entre celles des logiciels de système et les logiciels d'application. Ces programmes comprennent entre autres:

- les programmes de contrôle de réseau;
- les programmes de gestion de banque de données;
- les programmes utilitaires permettant des fonctions telles que copie de fichiers, liste de fichiers, transfert à des supports externes, tri, etc...;
- les programmes de services.

Les progiciels

Les progiciels ou programmes-produits sont des ensembles cohérents et adaptables de programmes ou de sous-programmes permettant la réalisation par l'ordinateur d'une tâche importante et spécifique, et susceptibles d'être fournis à plu-

sieurs utilisateurs. Le progiciel comprend le dossier programme et les supports d'information sur lesquels le programme est enregistré, ainsi que les jeux d'essai et la documentation associés.

Le progiciel peut être de nature unitaire, tel un programme de consultation de fichier ou de banque de données, ou d'application, tels les programmes de gestion et de calculs.

ANNEXE V

BIBLIOGRAPHIE ET DOCUMENTS DÉPOSÉS À LA COMMISSION

(1) Associatior des manufacturiers canadiens."Gestion de la technologie" dans "La concurrence dans le village terrestre - on est jamais mieux servi que par soi-même", sept. 82, 23 p.

(2) Benyahia, Hadj. Les impacts sectoriels et structurels de l'informatique sur l'économie québécoise, min. des Communications, Bureau central de l'informatique, gouvernement du Québec, août 82, 52 p.

(3) CADAPSO, "L'industrie de fabrication de logiciels", Cahier des propositions d'action, Conférence socio-économique sur les communications, octobre 1983.

(4) Centre de recherche industrielle du Québec, "liste des produits électroniques fabriqués au Québec" et "liste des manufacturiers québécois de produits électroniques" - Répertoire des produits québécois (annuel).

(5) Comité sénatorial permanent des finances nationales, L'appui du gouvernement fédéral à l'avancement de la technologie: un survol, Ottawa, août 1984, 50 p.

(6) Commission québécoise sur la capitalisation des entreprises, rapport au Ministre de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme, Québec, juin 1984, 72 p.

(7) Conseil de la politique scientifique du Québec, Contribution à l'identification et au développement de secteurs prioritaires dans le domaine de l'information, document 56 p. Document de consultation, gouvernement du Québec, mars 83.

(8) Conseil des sciences du Canada, Préparons la société informatisée - Demain, il sera trop tard, rapport, Ottawa, mars 82, 87 p.

(9) Conseil des sciences du Canada, Les gouvernements et la microélectronique - l'expérience européenne", no 49, Ottawa, mars 1983, 125 p.

(10) Conseil exécutif, Programme de création d'emplois dans le secteur de la science et la technologie, gouvernement du Québec, Québec, 1984.

(11) Coupet, André, Inventaire des programmes d'aide face au secteur de l'informatique, Sherbrooke, juin 82, 49 p.

(12) CRSMT, Les micro-processeurs et la main-d'oeuvre hautement spécialisée de l'industrie québécoise de conception et de fabrication de systèmes électroniques, gouvernement du Québec, Montréal, janvier 82, 202 p.

(13) Ministère de l'Education, Inventaire des projets de recherche dans les programmes spéciaux de perfectionnement électronique et informatique, 1982-1983.

(14) Ministère du Conseil exécutif, gouvernement du Québec, La révolution informatique: subir ou choisir, novembre 1983.

(15) Groupe des communications informatiques, Terminologie de la téléinformatique et des domaines connexes, Ottawa, 1982, 84 p.

(16) Groupe de travail sur les politiques et les programmes fédéraux de développement technologique, rapport présenté au Ministre d'état à la Science et à la technologie, Ottawa, juillet 1984, 76 p.

(17) Hébert, Louis-Philippe. "L'aide aux logiciels" - Mémoire déposé dans le cadre du Sommet sur les communications, Logidisque, mai 1983, 8 p.

(18) Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme, Avec la S.D.I. préparez l'avenir, dépliant, gouvernement du Québec, Québec, 1983.

(19) INRS-Télécommunications, rapport d'activités, juin 1982 - mai 1983, 39 p.

(20) Jeanjot, Alain, Le volet politique - les politiques informatiques existantes à l'étranger et du Québec, Bureau central de l'informatique, ministère des Communications, gouvernement du Québec, 1982.

(21) Journal officiel des Communautés européennes, Communications et informations, Proposition de décision du Conseil concernant une phase préparatoire pour un programme communautaire de la recherche et du développement dans le domaine des technologies de l'information, novembre 82, 25e année, c314, 44 p.

(22) Maheu, Noiseux et Cie, L'industrie des logiciels/Analyse et perspectives, préparé pour la direction de l'Industrie, M.I.C, Montréal, avril 82, 72 p.

(23) Ministère de l'Expansion industrielle régionale, Etude de la CAO/FAO au Québec, Ottawa, décembre 1983.

(24) Ministère de la Science et de la technologie, Liste des principales équipes de recherche universitaire en électronique.

(25) Ministère de la Science et de la technologie, Le point sur le virage technologique, novembre 1983.

(26) Petitclerc, Jean-Charles et Jean-Paul Martinez, "Enquête sur la situation de la main-d'oeuvre en informatique" - INFO-QUEBEC, vol. 7, no 3, mars 1983.

(27) Sciences et Technologies Canada, L'appui du gouvernement du Canada au développement technologique: sommaire des programmes et des stimulants du gouvernement fédéral 1983-1984, Ottawa, 1983, 23 p.

(28) The Fantus Company, Implantation d'un centre de fabrication et de recherche et développement en télécommunication dans la région de Montréal, Chicago, octobre 1983.

(29) Zeroual, K, La robotique, ministère des Communications du Québec, Québec, juillet 1982, 68 p.

(30) Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme, L'industrie de l'électronique au Québec: Analyse et perspectives. Québec, 1981.

(31) Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme, Profil du secteur de l'informatique au Québec, préparé par Anne Martineau, novembre 82.

(32) Caron, H. Marcel, Etude sur le profil des importations et des exportations québécoises en informatique, ministère des Communications du Québec, 1982.

(33) Conseil supérieur de l'éducation, L'informatique et la télématique dans l'enseignement supérieur, printemps 83.

(34) Dion Denis, "La révolution technologique change la vie en profondeur", La Presse, 14 mai 1983 (R.P.[1] vol. 1, page 3).

(35) Johnston Donald, "La nouvelle politique technologique du Canada", Le Devoir, 17 mai 1983 (R.P. vol. 1, pages 4 et 5).

(36) Cloutier Laurier, "Les ordinateurs créeront un nouveau type d'économie", La Presse, 16 juin 1983 (R.P. vol. 1, page 10).

(1) R.P.: revue de presse

(37) Tessier Claude, "Les virages technologiques français et québécois - De fortes ressemblances", Le Soleil, 19 juin 1983 (R.P. vol. 1, page 14).

(38) Provost Gilles, "Les francophones ignorent l'industrie électronique", Le Devoir, 4 novembre 1983 (R.P. vol. 1, page 30).

(39) Rocco Anne-Marie et De Vendeuil Richard, "La revanche d'IBM" Le Nouvel économiste, 15 avril 1983 (R.P. vol. 1, pages 39 à 43).

(40) Conseil de la politique scientifique du Québec, "Le gouvernement québécois devrait confier une partie de son traitement informatique à l'entreprise privée", Les Affaires, 21 mai 1983 (R.P. vol. 1, page 44).

(41) Berger François, "L'éveil des PME québécoises à l'informatique est en retard sur le reste de l'Amérique du Nord", La Presse, 22 juillet 1983 (R.P. vol. 1, page 47).

(42) Cloutier Laurier, "Le Québec commence à exporter ses propres logiciels en français", La Presse, 11 août 1983 (R.P. vol. 1, page 48).

(43) Grenier Jean-Charles, "Informatique - Une société québécoise fait un pas de plus sur le marché international", Le Soleil, 14 septembre 1983 (R.P. vol. 1, page 49).

(44) Cloutier Laurier, "Enfoprise tente une percée sur le marché mondial de l'informatique", La Presse, 22 septembre 1983 (R.P. vol. 1, page 50).

(45) Bertrand Jean-François, "Une foire internationale du logiciel à Montréal", La Presse, 1er octobre 1983 (R.P. vol. 1, page 51).

(46) Bertrand Jean-François, "Québec confierait 15 millions $ de plus de son travail informatique au secteur privé", Les Affaires, 15 octobre 1983 (R.P. vol. 1, page 52).

(47) Bouthillier André, "Commodore lance 650 logiciels éducatifs en langue française", Le Devoir, 3 juin 1983 (R.P. vol. 1, page 61).

(48) Tocco Gil, "Salon de l'informatique de Montréal - Les Japonais envahissent le marché canadien de la micro-informatique", Les Affaires, 11 juin 1983 (R.P. vol. 1, pages 62 et 63).

(49) Finance, "La naissance tardive d'une industrie québécoise", 11 juillet 1983(R.P. vol. 1, pages 66 à 69).

(50) Provost Gilles, "Conçu et fabriqué par DOS Ltée - Félix devient le second micro-ordinateur québécois", Le Devoir, 25 octobre 1983 (R.P. vol. 1, page 90).

(51) Lacombe Réjean, "Bureautique - L'entreprise d'ici sera favorisée", Le Soleil, 26 octobre 1983 (R.P. vol. 1, page 100).

(52) Bouthillier André, "Le Nordais-Logiciel vise un chiffre d'affaires de 8 millions $", Le Devoir, 4 juin 1983 (R.P. vol. 1, page 106).

(53) Hébert Louis-Philippe, "Logidisque vise le marché des logiciels prêt-à-porter", Les Affaires, 9 juillet 1983 (R.P. vol. 1, page 107).

(54) Fogel Jean-François, "La percée de l'intelligence artificielle", Le Point, 31 octobre 1983 (R.P. vol. 1, pages 121 à 124).

(55) Rivard J.-Claude, "Contingentement en informatique à Laval", Le Soleil, 18 mai 1983 (R.P. vol. 1, page 151).

(56) Lebel Pierre, "L'engouement pour la micro-informatique se traduit par une multitude de cours", Le Soleil, 11 octobre 1983 (R.P. vol. 1, pages 161 et 162).

(57) "Pour freiner l'hémorragie de chercheurs - Les gouvernements devront investir plus dans la recherche", Le Devoir, 23 novembre 1983 (R.P. vol. 1, page 173).

(58) Lesage Gilles, "Paquette se réjouit d'une étude confidentielle - Montréal peut devenir une capitale en technologie", Le Devoir, 7 décembre 1983 (R.P. vol. 2, page 12).

(59) Tessier Claude, "Au Québec, en 1984 - Des semaines régionales de la technologie", Le Soleil, 15 décembre 1983 (R.P. vol. 2, page 13).

(60) Samson Michel, "La firme Becterm de Lévis - Une "perle rare" dans la technologie de pointe", Le Soleil, 22 décembre 1983 (R.P. vol. 2, page 16).

(61) Thibaudeau Carole, "Unifor veut regrouper les distributeurs de matériel informatique du Québec", La Presse, 9 décembre 1983 (R.P. vol. 2, page 25).

(62) Trépanier Marc O., "Huit firmes se regroupent pour former une entreprise de "courtage en informatique", Le Devoir, 9 décembre 1983 (R.P. vol. 2, page 26).

(63) "Le Québec regorge d'experts en logiciels", Le Soleil, 27 décembre 1983 (R.P. vol. 2, page 27).

(64) Provost Gilles, "Le plus puissant ordinateur au Canada est à Dorval - Québec veut créer un "super-réseau" informatique pour ses universités", Le Devoir, 29 décembre 1983 (R.P. vol. 2, pages 28 et 29).

(65) Legault Louis, "Un cahier d'appel d'offres en technologie est offert aux dirigeants de PME", Les Affaires, 7 janvier 1984 (R.P. vol. 2, page 30).

(66) Provost Gilles, "L'université de Sherbrooke inaugure un centre de conception assistée par ordinateur", Le Devoir, 29 novembre 1983 (R.P. vol. 2, page 35).

(67) "Pour développer des logiciels", Le Soleil, 15 décembre 1983 (R.P. vol. 2, page 51).

(68) Thibaudeau Carole, "Micro-ordinateurs: les plus faibles sont voués à disparaître", La Presse, 29 décembre 1983 (R.P. vol. 2, page 52).

(69) Tessier Claude, "127 millions $ investis en recherche-innovation", Le Soleil, 9 décembre 1983 (R.P. vol. 2, page 83).

(70) Samson Michel, "Une compagnie de Ste-Foy devient un leader canadien en informatique", Le Soleil, 19 janvier 1984 (R.P. vol. 3, page 20).

(71) Provost Gilles, "Une association entre IBM et Comterm? - Québec exige que le AXEL-20 soit compatible avec le IBM", Le Devoir, 20 janvier 1984 (R.P. vol. 3, page 21).

(72) Thibaudeau Carole, "La bataille des ordinateurs domestiques - Apple riposte à IBM et lance le MacIntosh", La Presse, 24 janvier 1984 (R.P. vol. 3, page 22).

(73) Wagnière Frédéric, "La charade des ordinateurs", La Presse, 25 janvier 1984 (R.P. vol. 3, page 22).

(74) Garric Daniel, "Apple: échec aux Japonais", Le Point, 30 janvier 1984 (R.P. vol. 3, page 26).

(75) Gosselin Gilles-André, "Montréal, après l'Expo et les jeux, la haute technologie", Commerce, février 1984 (R.P. vol. 3, pages 29 à 31).

(76) "Société canadienne de micro-électronique", Le Soleil, 2 février 1984 (R.P. vol. 3, page 32).

(76) "Société canadienne de micro-électronique", Le Soleil, 2 février 1984 (R.P. vol. 3, page 32).

(77) Provost Gilles, "Québec investit 4 millions $ dans l'électronique - Silicart veut damer le pion aux grands fabricants de puces", Le Devoir, 3 février 1984 (R.P. vol. 3, page 33).

(78) Forment Dominique, "Premier regroupement de distributeurs en informatique au Canada - Unifor veut protéger les gens d'affaires des marchands éphémères", Les Affaires, 4 février 1984 (R.P. vol. 3, page 34).

(79) Sanger David E., "Bailing out of the Mainframe Industry", The New-York Times, 5 février 1984 (R.P. vol. 3, pages 36 et 37).

(80) Blanchin Louis, "Les composantes logicielles de la CFAO", Informatique Québec, mars 1984 (R.P. vol. 3, pages 66 à 68).

(81) Tardif-Halani Anne, "Recrutement de personnel en informatique - Quatre mousquetaires à l'affût", Informatique Québec, mars 1984 (R.P. vol. 3, pages 69 et 70).

(82) Parant Maryse, "La question des droits d'auteur - "Pirater, c'est voler", Informatique Québec, mars 1984 (R.P. vol. 3, pages 71 et 72).

(83) Marcotte Gille, "Une offre qui sera difficilement bien refusable - Apple vise la planète, le Québec inclus", Informatique Québec, mars 1984 (R.P. vol. 3, pages 73 et 74).

(84) Tocco Gil, "La micro-informatique entre dans sa troisième phase", Informatique et bureautique, mars 1984 (R.P. vol. 3, page 80).

(85) Sauvé Paul, "Logiciels de micro-informatique - Visi On apporte un nouvel environnement de travail à votre PC", Informatique et bureautique, mars 1984 (R.P. vol. 3, pages 94 à 96).

(86) Tocco Gil, "Le logiciel devient la locomotive de l'informatique", Les Affaires, 3 mars 1984 (R.P. vol. 3, page 102).

(87) Thellier Marie-Agnès, "Paquette justifie la commande des micro-ordinateurs comme levier économique", Le Devoir, 10 mars 1984 (R.P. vol. 3, page 109).

(88) Chiasson Claude, "Vente de micro-ordinateurs et télédistribution de logiciels - Nabu court après des marchés totalisant 11 milliards $", Les Affaires, 10 mars 1984 (R.P. vol. 3, pages 110 et 111).

(89) Samson Michel, "Recommandations du Conseil de la science - Québec doit miser sur les logiciels", Le Soleil, 14 mars 1984 (R.P. vol. 3, page 112).

(90) Provost Gilles, "Innombrables applications en publicité et en éducation - Grâce au micro-ordinateur, Formic réduit de 90% le coût de Télidon", Le Devoir, 23 janvier 1984 (R.P. vol. 3, page 120).

(91) Provost Gilles, "Le groupe Vidéotron a déjà commandé 100 000 décodeurs chez Vidacom", Le Devoir, 24 janvier 1984 (R.P. vol. 3, page 121).

(92) Boivin Gilles, "Un logiciel québécois pour prévoir la Bourse", Le Soleil, 7 février 1984 (R.P. vol. 3, page 133).

(93) "L'invasion des robots", Le Soleil, 23 février 1984 (R.P. vol. 3, page 135).

(94) G.M., "Logiciels dans le domaine de la santé - IST passe au premier rang", Informatique Québec, mars 1984 (R.P. vol. 3, page 139).

(95) Tocco Gil, "Nous venons d'entrer dans l'ère de l'intelligence artificielle", Informatique et bureautique, mars 1984 (R.P. vol. 3, pages 142 à 145).

(96) Bertrand Guy, "L'importance d'être branché sur un réseau", Le Devoir, 16 mars 1984 (R.P. vol. 3, pages 153 et 154).

(97) Provost Gilles, "Le Conseil des universités en faveur de la création d'un super-centre de recherche informatique", Le Devoir, 22 mars 1984 (R.P. vol. 4, page 3).

(98) Bonhomme Jean-Pierre, "Conception des systèmes éducatifs - Le Québec perce un marché tiers-mondiste de 8 $ milliards, La Presse, 26 mars 1984 (R.P. vol. 4, page 7).

(99) "ATT se lance sur le marché des ordinateurs", Le Devoir, 28 mars 1984 (R.P. vol. 4, page 9).

(100) Johnstone Bill, "Les prédictions d'Adam Osborne sur l'avenir en informatique", Informatique Québec, avril 1984 (R.P. vol. 4, pages 11 à 14).

(101) Thibaudeau Carole, "Pour maintenir sa place, le Québec devra produire quinze fois plus de logiciels en 1990", La Presse, 13 avril 1984 (R.P. vol. 4, page 23).

(102) Pinard Guy, "À tous les ans - Un marché international du logiciel à Montréal", Le Soleil, 14 avril 1984 (R.P. vol. 4, page 25).

(103) Fuhrmann Mike, "L'ordinateur familial demeure presque inchangé", La Presse, 17 avril 1984 (R.P. vol. 4, page 27).

(104) MIM 85, "Montréal aura sa bourse internationale du logiciel", Les Affaires, 21 avril 1984 (R.P. vol. 4, page 29).

(105) "IBM aura sa "super puce", Journal de Québec, 25 avril 1984 (R.P. vol. 4, page 30).

(106) Samson Michel, "Logiciels éducatifs: le Québec n'est pas autonome", Le Soleil, 28 avril 1984 (R.P. vol. 4, page 35).

(107) Presse canadienne, "Un marché pour les créateurs de logiciels", La Presse, 30 avril 1984 (R.P. vol. 4, page 36).

(108) Le Cours Rudy, "Dangers qui profitent aux producteurs de logiciels du Québec", Le Soleil, 30 avril 1984 (R.P. vol. 4, page 37).

(109) Tocco Gil, "L'informatique au Québec - Le logiciel devient une priorité pour la SODICC", Les Affaires, 5 mai 1984 (R.P. vol. 4, page 38).

(110) Trudel Clément, "Le système québécois Vidacom a deux ans d'avance sur ses concurrents, selon Paquette", Le Devoir, 28 mars 1984 (R.P. vol. 4, page 59).

(111) Samson Michel, "Nouvelle génération de synthétiseurs développée par la firme Lyre Inc.", Le Soleil, 29 mars 1984 (R.P. vol. 4, page 60).

(112) Materazzi Franco, "En plus de consolider ses industries des secteurs de la forêt et de l'agro-alimentaire - L'Outaouais s'engage à fond dans l'électronique et l'informatique", Les Affaires, 14 avril 1984 (R.P. vol. 4, pages 108 et 109).

(113) Lemery Marthe, "Des puces dans les bibliothèques", Le Droit, 3 mai 1984 (R.P. vol. 4, page 114).

(114) Garcia Art et Barnett Chris, "Silicon Valley - Where it's been, where it's going", Special Advertising Section, juin 1984 (R.P. vol. 5, pages 13 à 17).

(115) Archambault André, "Un bon coup de pouce au Centre du logiciel", Le Droit, 18 mai 1984 (R.P. vol. 5, page 18).

(116) Tocco Gil, "IST devient le premier diffuseur québécois de banques de données", Les Affaires, 26 mai 1984 (R.P. vol. 5, page 19).

(117) Kehoe Louise, "Home computer slump surprises forecasters", The Globe and Mail, 1er juin 1984 (R.P. vol. 5, page 21).

(118) Thibaudeau Carole, "Ordinateurs et logiciels: ouverture sur le marché du Sud-Ouest américain", La Presse, 5 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 22).

(119) Duhamel Alain, "Philips-Micom s'établit à Ville Saint-Laurent", Le Devoir, 5 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 23).

(120) Lareau Danielle, "Une percée dans le domaine des communications - L'INRS Télécommunication met au point un micro-ordinateur qui parle français", Le Devoir, 6 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 24).

(121) "Digitech - Une firme d'informatique en pleine croissance", Le Soleil, 7 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 25).

(122) "Computer firms use Montreal show to complete for first-time buyers", The Gazette, 7 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 26).

(123) Thibaudeau Carole, "Informatique: la petite entreprise, clientèle-cible", La Presse, 8 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 27).

(124) Roberge Françoy, "Grands ordinateurs: de nouvelles entrées en puissance sur un marché en plein boom de 100 $ milliards par an", Finance, 11 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 28).

(125) Roberge Françoy, "Commodore lance son nouvel ordinateur d'affaires au Salon de l'informatique", Finance, 11 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 29).

(126) "IBM réduit ses prix", Le Devoir, 11 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 30).

(127) "AT & T reported ready to enter rich personal-computer market', The Gazette, 12 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 32).

(128) Chevreau Jonathan, "Computer firms' growth slows, profits up", The Globe and Mail, 15 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 33).

(129) "Sur le marché canadien de l'ordinateur - Nette domination américaine", La Tribune, 16 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 34).

(130) Rivard J. Claude, "Le futur parc technologique - Québec et Sainte-Foy unissent leurs efforts", Le Soleil, 19 juin 1984 (R.P. vol. 5, pages 35 et 36).

(131) Dyer Gwynne, "West races Japan to develop computer that thinks", The Gazette, 20 juin 1984 (R.P. vol. 5, pages 37 et 38).

132) Silversides Ann, "Study finds a significant shift toward information economy", The Globe and Mail, 22 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 39).

(133) "Comterm accuse Ottawa d'acheter des "PC" d'IBM", Le Devoir, 22 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 40).

(134) Forget Jacques, "Éditorial - L'affaire COMTERM: politique et réalité", Finance, 25 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 41).

(135) Chartier Jean, "IBM fait le nettoyage du marché des ordinateurs - IBM, c'est la compagnie des années 80 aux États-Unis", Finance, 25 juin 1984 (R.P. vol. 5, pages 42 et 43).

(136) Chartier Jean, "Le compte rendu détaillé d'une assemblée des actionnaires mouvementée - Le marché des ordinateurs vit un tremblement de terre, mais Bytec Comterm se définit un segment à la japonaise", Finance, 25 juin 1984 (R.P. vol. 5, pages 44 et 45).

(137) Gagné Jean-Paul, "La Commission Saucier propose des déductions fiscales pour les employés achetant des actions de leur compagnie", Les Affaires, juin 1984 (R.P. vol. 5, page 48).

(138) "La cinquième génération d'ordinateurs", La Presse, 30 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 49).

(139) Tocco Gil, "IBM Bromont franchit un pas de plus vers la technologie de pointe", Les Affaires, 30 juin 1984 (R.P. vol. 5, page 50).

(140) Sévigny Marc, "DMR, une entreprise québécoise au rayonnement international", Informatique Québec, juin 1984 (R.P. vol. 5, page 51).

(141) "Apple Canada inscrit des poursuites contre 38 vendeurs d'imitations", La Presse, 4 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 54).

(142) Barcelo Yan, "Science et Technologie - Une politique prend lentement forme à Ottawa", Les Affaires, 7 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 55).

(143) Barcelo Yan, "Politiques technologiques des gouvernements - Les critiques jugent les mesures insuffisantes pour le privé", Les Affaires, 7 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 56).

(144) Barcelo Yan, "En 1984-1985, au gouvernement du Québec - Les dépenses en activités scientifiques et techniques augmenteront de 15 à 20%", Les Affaires, 7 juillet 1984 (R.P. vol. 5, pages 57 et 58).

(145) Marcotte Gilles, "La SDI offre trois programmes de financement en haute technologie", Les Affaires, 7 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 59).

(146) Fuhrmann Mike, "Micro-ordinateur: la demande est de plus en plus faible", Le Soleil, 16 juillet (R.P. vol. 5, page 61).

(147) Bouthillier André, "Une firme montréalaise veut profiter de son savoir-faire - Silicart va sur le marché japonais en ouvrant une filiale", Le Devoir, 18 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 63).

(148) Chapoy Annick, "Un robot traduit du japonais à l'anglais", La Presse, 18 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 64).

(149) Noreau Pierre-Paul, "Sainte-Foy et Québec seraient aptes à avoir un parc de haute technologie", Le Soleil, 19 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 65).

(150) "La croissance de l'industrie électronique est très supérieure à celle de l'économie", La Presse, 23 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 66).

(151) "Une petite firme s'attaque au géant Xerox et à un marché de 700 $ millions", Le Devoir, 24 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 68).

(152) "La magie des ordinateurs enchante moins", Le Devoir, 27 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 69).

(153) Leclerc Yves, "L'art d'être gros et petit à la fois", La Presse Plus, Montréal, 28 juillet 1984 (R.P. vol. 5, pages 70 et 71).

(154) Barcelo Yan, "Avec un projet qui emporte le plus d'adhésions - Québec et Sainte-Foy créent leur parc de haute technologie", Les Affaires, 28 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 72).

(155) Rester Marian, "The awful price of the Computer Age", The Globe and Mail, 9 août 1984 (R.P. vol. 5, page 74).

(156) Fuhrmann Mike, "L'univers de l'ordinateur va se libéraliser", La Presse, 9 août 1984 (R.P. vol. 5, page 75).

(157) Durivage Paul, "La direction croit qu'il sera difficile de maintenir le rythme de croissance - Marconi hausse son chiffre d'affaires de 29%", Le Devoir, 10 août 1984 (R.P. vol. 5, page 76).

(158) Brennan John, "Myrias supercomputer will "crunch" numbers with 4 096 processors", The Globe and Mail, 10 août 1984 (R.P. vol. 5, page 79).

(159) Chevr au Jonathan, "Natural language processor for computers to be marketed", The Globe and Mail, 10 août 1984 (R.P. vol. 5, page 78).

(160) "Contrat de 2 350 000 $ en Belgique pour AES", Informatique Québec, août 1984 (R.P. vol. 5, page 79).

(161) "Un système pour mettre à jour les anciens programmes", Le Soleil, 5 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 98).

(162) Barcelo Yan, "Japon: plus d'un robot pour mille habitants", Les Affaires, 7 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 99).

(163) Girard Michel, "L'ordinateur: une percée très lente au Canada", La Presse, 19 juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 100).

(164) "Digitech Inc. à la conquête de marchés nouveaux sur trois fronts", Informatique Québec, juillet 1984 (R.P. vol. 5, page 101).

(165) Groupe de travail sur les politiques et les programmes fédéraux de développement technologique, Rapport, juillet 1984, 76 p.

(166) "Les interactions État-Entreprises", Phase III Interesearch, septembre 1983, 119 p.

(167) McClellan Stephen T., The Coming Computer Industry Shakeout: Winners, losers & survivors, 1984, 327 p.

(168) Ministère du Commerce extérieur, L'industrie de l'électronique et de l'informatique dans un contexte international, 1983.

(169) IBM, Mémoire à la commission sur l'expansion de l'industrie de l'électronique et du logiciel, 1984.

(170) Association canadienne des conseillers en administration, Mémoire sur la politique du faire-faire, 1984.

(171) Ministry of Industry and trade, Ontario software industry: challenges and choices, Toronto 1984.

(172) Lesage Gilles, Dans une lettre aux quatre dirigeants de partis, "Paquette réclame des chefs fédéraux un plan de rattrapage scientifique", Le Devoir, 23 août 1984 (R.P. vol. 6, page 4).

(173) Rivard J.-Claude, "Intrusion inacceptable" du fédéral, "Ultimatum de Bérubé et des universités", Le Soleil, 24 août 1984 (R.P. vol. 6, page 5).

(174) Langlois Simon, "Le budget fédéral de $ 25 millions pour les centres spécialisés", Le Devoir, 24 août 1984 (R.P. vol. 6, pages 6 et 7).

(175) Blanc Gérard, "Les dix commandements de l'acheteur sérieux", Le Magazine Affaires, septembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 11 à 13 incl.).

(176) Blanc Gérard, "Tous les logiciels disponibles en français", Le Magazine Affaires, septembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 14 à 18 incl.).

(177) "L'implantation d'industries de pointe ne serait pas essentielle au progrès économique du pays", Le Soleil, 20 octobre 1984 (R.P. vol. 6, page 19).

(178) Fuhrmann Mike, Une entente internationale aidera l'industrie canadienne de l'informatique, Le Devoir, 11 août 1984 (R.P. vol. 6, page 24).

(179) Froment Dominique, Un centre de formation en haute technologie de fabrication ouvrira bientôt ses portes à Montréal, Les Affaires, 11 août 1984 (R.P. vol. 6, pages 25 et 26).

(180) Chez IBM, on prépare un grand coup du côté des ordinateurs personnels, Journal de Québec, 14 août 1984 (R.P. vol. 6, page 27).

(181) Apple plants seed for new national software group, The financial post, 18 août 1984 (R.P. vol. 6, page 30).

(182) Leclerc Yves, Sur le pont d'Avignon...on écrit des programmes, La Presse, 18 août 1984 (R.P. vol. 6, pages 31 et 32).

(183) Szuprowicz Bohdan O., La Chine entend devenir un important producteur de micro-ordinateurs, Les Affaires, 18 août 1984 (R.P. vol. 6, page 34).

(184) Mitel restructure ses activités européennes, Finance, 20 août 1984 (R.P. vol. 6, page 35).

(185) Fuhrmann Michael, Il y a un marché pour les "vieux" logiciels, Le Devoir, 24 août 1984 (R.P. vol. 6, page 39).

(186) Haas Patrick, De paradis qu'elle était, la micro-informatique s'est transformée en cauchemar pour plusieurs entreprises, Le Devoir, 29 août 1984 (R.P. vol. 6, page 44).

(187) Chiasson Claude, La firme talonne Computerland, le numéro un au Canada, "Computer Innovations profite de la séparation de Nabu Network et accroît sa rentabilité", Les Affaires, 1er septembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 47 et 48).

(188) Tocco Gil, Haute technologie - chercheurs et industriels se rencontreront au R & D 84, Les Affaires, 1er septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 49).

(189) Selon le directeur Jacques Lyrette, "Le Centre fédéral sur l'automatisation des lieux de travail sera un véritable courtier en information", Le Devoir, 5 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 50).

(190) Les micro-ordinateurs ont évolué rapidement, Le Soleil, 6 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 51).

(191) Poulain Jean, Transmission de données, "Les restrictions imposées par les États inquiètent de plus en plus les entreprises", 7 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 53).

(192) Barcelo Yan, Le Conseil de la science et de la technologie se prononce: Les centres de recherche fédéral et provincial doivent être implantés à Sainte-Foy, Les Affaires, 8 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 54).

(193) Roberge Françoy, Investissements de plus de $ 7 millions, "Matrox inaugurera cet automne ses nouvelles installations de St-Laurent", Finance, 10 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 55).

(194) Arnst Catherine, L'industrie de l'informatique se lance dans la bataille des multipostes, La Presse, 11 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 56).

(195) Cloutier Laurier, Globetex rejoindra 350 grandes compagnies, La Presse, 12 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 57).

(196) Chapoy Annick, Du japonais à l'anglais, "Robot capable de traduire des textes", Le Soleil, 13 septembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 58 et 59).

(197) Girard Michel, Bureautique et télécommunications, "AT & T évalue à $ 59 milliards le marché canadien des années 80", La Presse, 13 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 60).

(198) Tessier Claude, Au Québec - Six centres de recherche sont sur le point de naître, Le Soleil, 13 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 61).

(199) Bouthillier André, Selon le président de la filiale canadienne, "La décision de AT & T de concurrencer IBM sur le terrain de l'informatique est logique", Le Devoir, 13 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 62).

(200) Sanger David E., IBM réussit lentement à se faire accepter en Europe, Le Devoir, 15 septembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 64 et 65).

(201) Leclerc Yves, Les Japonais entrent par la "petite porte" des portatifs, La Presse Plus, 15 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 66).

(202) Mitel incapable de convaincre Hewlett, La Presse, 17 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 67).

(203) Samson Michel, Les ordinateurs personnels apprennent à "se parler", Le Soleil, 20 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 68).

(204) Samson Michel, Pas de dédoublement de la recherche en bureautique, Le Soleil, 20 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 69).

(205) Haas Patrick, Micro-informatique - Les géants font éclater les prix, Le Soleil, 20 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 70).

(206) Howlett Karen, Micro price-cutting has a cost in service, The Globe and Mail, 21 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 71).

(207) Bouthillier André, Logidisque et Alcan gagnent des prix internationaux, Le Devoir, 22 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 72).

(208) Les "32 bits" ne font qu'une discrète entrée dans le marché informatique, Finance, 24 septembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 73 à 77 incl.).

(209) Pour ne pas augmenter le retard du pays en informatique, "Il faut rapatrier les cerveaux canadiens qui travaillent à l'étranger", Le Devoir, 24 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 78).

(210) Northern Telecom will build plant in Ottawa, The Gazette, 26 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 79).

(211) Bouthillier André, Bell-Northern et l'INRS-Télécommunications vendent un ordinateur parlant à Digital Equipment, Le Devoir, 27 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 80).

(212) Haas Patrick, Les entreprises de micro-informatique luttent pour leur survie, Le Devoir, 27 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 81).

(213) Jauffret Thérèse, Ordinateur à reconnaissance vocale, Le Soleil, 27 septembre 1984 (R.P. vol. 6, page 82).

(214) Sauvé Paul, Un homme-orchestre qui veut répondre à tous les besoins: SYMPHONY, Informatique et bureautique, septembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 84 à 87 incl.).

(215) Objectif capital: Augmenter l'apport externe, Revue Commerce, septembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 88 à 90 incl.).

(216) Rocco Anne-Marie, L'État fait le marché, Le Nouvel Économiste, septembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 94 à 98).

(217) Kehoe Louise, IBM entry rattles computer software compagnies, The Globe and Mail, 4 octobre 1984 (R.P. vol. 6, page 99).

(218) Tocco Gil, Conseil informatique: le Québec fait sa marque internationale, Les Affaires, 6 octobre 1984 (R.P. vol. 6, page 100).

(219) Fuhrmann Mike, Une croissance trop rapide a blessé l'industrie du logiciel, Le Devoir, 12 octobre 1984 (R.P. vol. 6, page 101).

(220) Haas Patrick, Micro-informatique: la survie des nouvelles firmes est compromise, Le Devoir, 15 octobre 1984 (R.P. vol. 6, page 103).

(221) Les ordinateurs de la 5e génération s'en viennent, Journal du Québec, 18 octobre 1984 (R.P. vol. 6, page 104).

(222) Sanger David E., Differences fading between mainframes and minis, The Globe and Mail, 19 octobre 1984 (R.P. vol. 6, page 105).

(223) Fuhrmann Mike, De plus en plus de gens s'intéressent au logiciel intégré, Le Devoir, 22 octobre 1984 (R.P. vol. 6, page 106).

(224) Roberge Françoy, Magiciel lance "Magic Ware" et se lance à l'assaut du marché nord-américain", Finance, 29 octobre 1984 (R.P. vol. 6, pages 109 et 110).

(225) Bouthillier André, Le Conseil de l'industrie électronique du Québec commande une étude sur le logiciel québécois, Le Devoir, 31 octobre 1984 (R.P. vol. 6, page 111).

(226) Roy Maurice, Accès au savoir à quel prix?, Revue Commerce, octobre 1984 (R.P. vol. 6, pages 112 et 113).

(227) Roy Maurice, L'enveloppe devient le message, Revue Commerce, octobre 1984 (R.P. vol. 6, pages 114 et 115).

(228) Samson Michel, Les géants de l'information se tournent vers la PME, Le Devoir, 1er novembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 116 et 117).

(229) Fuhrmann Mike, L'ordinateur nous changera bientôt en spécialiste, Le Devoir, 1er novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 118).

(230) Entrevue avec George Khoury, vice-président, "Pour IBM, la demande est excellente sur tous les produits", Les Affaires, 3 novembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 120 et 121).

(231) Tocco Gil, IBM a toujours perçu le Canada comme un pays innovateur, Les Affaires, 3 novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 122).

(232) Tocco Gil, AES retrouvera sa rentabilité à la fin de l'année, Les Affaires, 3 novembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 123 et 124).

(233) Barcelo Yan, Micom sort gagnante de son intégration au géant Philips, Les Affaires, 3 novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 125).

(234) Tocco Gil, 1984 est marquée par l'arrivée d'AT & T en informatique, Les Affaires, 3 novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 126).

(235) Barcelo Yan, Micro-Tempus et son logiciel Tempus-Link "succes story" de l'année, Les Affaires, 3 novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 127).

(236) Tocco Gil, Marché informatique: progression de 18% par année jusqu'en 1993, Les Affaires, 3 novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 128).

(237) Berthault Madeleine, La CUM rêve de devenir un centre de haute technologie, La Presse, 7 novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 129).

(238) Samson Michel, Retombée de la technologie spatiale "Un nouveau système de graphisme sur ordinateur", Le Soleil, 8 novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 130).

(239) Matra signe une entente avec la Chine, Le Devoir, 8 novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 131).

(240) Le profit de Computers Innovations poursuit sa montée, Le Devoir, 8 novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 132).

(241) Surtees Lawrence, IBM-ROLM union marries technologies, The Globe and Mail, 9 novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 133).

(242) Thellier Marie-Agnès, L'achat des 9 000 micro-ordinateurs Comterm, "Ryan pose 40 questions à Bérubé", Le Devoir, 9 novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 134).

(243) Votre micro-ordinateur - Ce qu'il peut faire pour vous, Revue Commerce, novembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 135 à 141 incl.).

(244) Votre micro-ordinateur - Ce que vous devez faire pour lui, Revue Commerce, novembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 142 à 146 incl.).

(245) Des trucs simples pour rendre votre ordinateur de bureau plus sympathique, Revue Commerce, novembre 1984 (R.P. vol. 6, page 147).

(246) Piché Claude, En attendant l'ordinateur, Revue Commerce, novembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 148 à 150 incl.).

(247) Bastien Louis A., Industrie du logiciel - L'État se montrera beaucoup plus généreux, Revue Commerce, novembre 1984 (R.P. vol. 6, pages 151 à 153 incl.).

(248) GAMMA, "Les impacts sectoriels et structurels de l'informatique sur l'économie québécoise, 1983.

(249) Maheu & Noiseux, L'industrie des logiciels - Analyse et perspective, 1983.

(250) L'industrie de l'électronique au Québec - Analyse et perspectives, MIC.

(251) Liste des manufacturiers québécois de produits électroniques, selon le répertoire du CRIQ.

(252) Liste des produits électroniques fabriqués au Québec, selon le répertoire du CRIQ.

(253) Liste des principales équipes de recherche universitaire en électronique, MST.

(254) Inventaire des projets de recherche et développement en informatique et électronique, MEQ.

(255) L'industrie de l'électronique au Québec, bilan et perspectives de développement, MIC.

(256) Industrie électronique du Québec, situation en 1982, MIC.

(257) Programmes d'aide à l'industrie de l'électronique, MIC.

(258) Répertoire des manufacturiers québécois du logiciel, MIC.

(259) Répertoire des programmes d'aide à l'usage des entreprises du secteur des communications, MCQ.

(260) Le traitement télématique transfrontière des données: état de la situation et problématique pour le Québec, MCQ.

(261) Un futur simple, chapitre 8: L'informatique et les nouveaux services de communication, MCQ.

(262) Bâtir l'avenir: abrégé, MCQ.

(263) Vaucher Jean, Problématique du développement de l'industrie informatique au Québec, déposé à la Commission, 1984.

(264) COPEM, Structure en vue de maximiser les inter-relations entre l'industrie et les divers centres de recherche.

(265) Conseil des Sciences du Canada, Les gouvernements et la microélectronique, l'expérience européenne, 1983.

(266) MEQ, Liste des actions ayant une incidence sur le développement de l'électronique et de l'informatique.

(267) Royer Aline, Bytec-Comterm Inc., Rôle et attentes face au gouvernement, avril 1984.

(268) La Chambre de commerce du district de Montréal, Montréal 1985, la croissance d'une métropole, juin 1983.

Number/
Numéro

4

Les conférences socio-économiques du Québec

annexe 6

Recueil statistique sur l'industrie de l'électronique, des services informatiques et du logiciel

CONFÉRENCE SUR L'ÉLECTRONIQUE ET L'INFORMATIQUE

Québec

LES CONFÉRENCES SOCIO-ÉCONOMIQUES DU QUÉBEC

TROISIÈME RENCONTRE DE
LA CONFÉRENCE SOCIO-ÉCONOMIQUE
SUR L'ÉLECTRONIQUE ET L'INFORMATIQUE
MONTRÉAL, LES 10, 11 ET 12 AVRIL 1985

ANNEXE 6 AU RAPPORT FINAL DE LA COMMISSION 1
SUR
L'EXPANSION DE L'INDUSTRIE DE L'ÉLECTRONIQUE ET DU LOGICIEL

RECUEIL STATISTIQUE SUR L'INDUSTRIE DE L'ÉLECTRONIQUE, DES SERVICES INFORMATIQUES ET DU LOGICIEL

FÉVRIER 1985

Ministère de l'Industrie et du Commerce
Direction générale de la recherche et de la planification

RECUEIL DE STATISTIQUES SUR LES INDUSTRIES DE L'ELECTRONIQUE, DES SERVICES INFORMATIQUES ET DU LOGICIEL

Janvier 1985

Ronald Doucet, économiste
Jacques Savard, technicien
Direction des études sectorielles
En collaboration avec le service du logiciel et des équipements bureautiques et informatiques dirigé par Marcel Ruel
Direction générale de l'Industrie

AVANT-PROPOS

Ce recueil de statistiques a été préparé à la demande expresse de la Commission # 1 portant sur "l'expansion de l'industrie de l'électronique et du logiciel" dans le cadre de la conférence socio-économique sur l'électronique et l'informatique. Rappelons ici brièvement que le mandat explicite de cette Commission est de se pencher sur l'état de santé de ces industries et d'avancer des propositions visant à en faciliter l'expansion ou le développement tout azimut.

Le choix, le nombre et l'ordonnancement des tableaux statistiques correspondent, dans la mesure du possible, aux voeux exprimés par les membres de cette Commission, c'est-à-dire de disposer d'un portrait statistique cohérent et relativement complet des industries de l'électronique, des services informatiques et du logiciel. Dans son ensemble, le présent document a été rédigé en:

- puisant dans les statistiques officielles de Statistique Canada et dans les autres sources statistiques les plus dignes de confiance ou d'intérêt;
- articulant un portrait comparatif des industries de l'électronique, des services informatiques et du logiciel à l'intérieur des frontières du Québec, de l'Ontario, du Canada et à l'échelle du monde (Etats-Unis, Europe et Japon);
- fournissant des séries chronologiques qui remontent, pour la plupart, à 1978 tout en se rendant à l'année statistique la plus récente.

Par souci d'authenticité et de continuité, la définition du cadre statistique a été calquée en grande partie sur celui qu'avait déjà réalisé M. Bruno Villeneuve dans son étude intitulée: "L'industrie de l'électronique au Québec; analyse et perspectives", DGRP, MICT, septembre 1981. La responsabilité de ce travail a été confiée à M. Ronald Doucet, aidé en cela du soutien technique de M. Jacques Savard. La direction générale de l'Industrie y a aussi collaboré étroitement par l'intermédiaire de son service du logiciel et des équipements bureautiques et informatiques dirigé par M. Marcel Ruel.

Soulignons enfin, le travail assidu et exemplaire de Mme Danielle Lavoie qui a bien voulu dactylographier tout l'ouvrage en le remettant cent fois sur son "métier".

RICHARD ROY, Directeur
Direction des études sectorielles

TABLE DES MATIERES

		PAGE
	AVANT-PROPOS	i
I-	Définition statistique de l'industrie de l'électronique	1
II-	Définition statistique de l'industrie des services informatiques	6
III-	Définition statistique de l'industrie du logiciel	9
IV-	LISTE DES TABLEAUX STATISTIQUES	13
	4.1- Comparaisons internationales	13
1.	La consommation d'équipements électroniques selon différentes régions du monde (1981-1984)	14
2.	La consommation d'équipements électroniques prévue en 1984 selon les segments de marché	15
3.	Evolution des différents segments du marché américain de l'électronique (1982 - 1984 et 1987)	16
4.	Production d'équipement électronique aux Etats-Unis répartie par secteur de consommation en 1982 et 1983	17
5.	Evolution des différents segments des marchés européens de l'électronique (1982-1984)	18
6.	Evolution des différents segments du marché japonais de l'électronique (1982-1984)	19
7.	Consommation d'équipements électroniques par le gouvernement fédéral américain (1982 - 1987)	20
8.	Evolution des parts de marché mondial des exportations des pays de l'OCDE (% des exportations totales en valeur)	21
9.	Production mondiale d'ordinateurs (SIC 3573), par pays, en 1981	22
10.	Le commerce mondial défini comme une part de la production/consommation d'ordinateurs (les principaux pays fournisseurs), (comparaison 1978 et 1981)	23
11.	Production mondiale des fabricants américains d'ordinateurs (1976 - 1981 - 1986)	24
12.	Le commerce américain des ordinateurs (SIC 3573 seulement), en 1982, importations américaines par pays d'origine significatifs et exportations américaines vers les marchés significatifs	25
13.	Le marché de l'industrie des logiciels au Canada, aux Etats-Unis et en Europe de l'Ouest, de 1980 à 1990	26
14.	La dépense intérieure brute au titre de la R & D (DIRD) totale, en pourcentage du PIB et par habitant (Canada et certains pays de l'OCDE), (1975-1981)	27
15.	Pourcentage de la dépense intérieure brute au titre de la R & D (DIRD) financée et exécutée par les entreprises commerciales et les autres secteurs, comparé au pourcentage des dépenses de R & D industrielle et le produit intérieur industriel en 1981 (Canada et certains pays de l'OCDE)	28

4.2- L'industrie de l'électronique

4.2.1- Le marché canadien

PAGE

16. Le marché canadien de l'industrie de l'électronique (1978-1983)---------- 30
17. Evolution du marché canadien des fabricants de machines pour le bureau et le commerce (3180), (1978-1983)---------- 31
18. Evolution du marché canadien des fabricants de radio-récepteurs et de téléviseurs ménagers (3340), (1978-1983)-------- 32
19. Evolution du marché canadien des fabricants d'équipements de télécommunication (3350), (1978-1983)---------- 33
20. Evolution du marché canadien des fabricants d'instruments et de produits similaires (3911), (1978-1983)---------- 34
21. Principaux ratios utilisés pour évaluer le marché canadien de l'électronique (1981-1983)---------- 35
22. Les industries électroniques; exportations canadiennes vers les marchés significatifs par secteur (1979-1983)--------- 36
23. Les industries électroniques, importations canadiennes par pays d'origine significatifs (1979-1983)---------- 37
24. Sommaire de la consommation canadienne de produits électroniques (1981-1983)---------- 38
25. Sommaire de la production canadienne de produits électroniques (1980-1983)---------- 39

4.2.2- Le marché québécois

26. Le marché québécois de l'industrie électronique (1978-1982)---------- 41
27. Evolution du marché québécois des fabricants de machines pour le bureau et le commerce (3180), (1978-1982)---------- 42
28. Evolution du marché québécois des fabricants de radio-récepteurs et téléviseurs ménagers (3340), (1978-1982)---------- 43
29. Evolution du marché québécois des fabricants d'équipements de télécommunication (3350), (1978-1982)---------- 44
30. Evolution du marché québécois des fabricants d'instruments et de produits similaires (3911), (1978-1982)---------- 45
31. Principaux ratios utilisés pour évaluer le marché québécois de l'électronique (1981-1983)---------- 46

4.2.3- Caractéristiques majeures de l'industrie (comparaisons Québec-Ontario-Canada)

		PAGE
32.	Statistiques principales sur l'ensemble du secteur manufacturier, Québec-Ontario-Canada (1978-1982)----------	48
33.	Indice des prix de l'industrie de l'électronique (1979-1983)----------	49
34.	Importance comparée de l'industrie de l'électronique, Québec-Ontario-Canada (1978-1983)----------	50
35.	Statistiques principales sur l'ensemble de l'industrie de l'électronique, Québec-Ontario-Canada (1978-1982)----------	51
36.	Statistiques principales concernant les fabricants de machines pour le bureau et le commerce (3180), Québec-Ontario-Canada (1978-1982)----------	52
37.	Statistiques principales concernant les fabricants de radio et téléviseurs ménagers (3340), Québec-Ontario-Canada (1978-1982)----------	53
38.	Statistiques principales concernant les fabricants d'équipement de télécommunication (3350), Québec-Ontario-Canada (1978-1982)----------	54
39.	Statistiques principales concernant les fabricants d'instruments et produits similaires (3911), Québec-Ontario-Canada (1978-1982)----------	55

4.2.4- Organisation de l'industrie (aspects divers)

	Investissements et immobilisations	
40.	Evolution des investissements de l'industrie canadienne de l'électronique (1978-1982)----------	57
41.	Evolution des investissements de l'industrie québécoise de l'électronique (1978-1987)----------	58
	Structure de l'industrie	
42.	L'industrie de l'électronique, structure des établissements par tranche d'emplois, Québec-Ontario, 1981 (nb)----------	59
43.	L'industrie de l'électronique, structure des établissements par tranche d'emplois, Québec-Ontario, 1981 (%)----------	60

PAGE

Impact économique de l'industrie québécoise

44 . Impact économique d'un accroissement réel de la production de 10 millions de $ sur les différents segments et l'ensemble de l'industrie québécoise de l'électronique comparée à l'ensemble manufacturier, 1983---------- 61

45 . Principaux secteurs productifs touchés au plan de la valeur ajcutée suite à un accroissement de la production de 10 millions de $ en 1983, segments et ensemble de l'industrie québécoise de l'électronique---------- 62

Niveau de concentration de l'industrie canadienne

46 . Evolution du niveau de concentration sur la base des quatre principales entreprises, par secteur de l'industrie canadienne de l'électronique et comparée à l'ensemble manufacturier (1970-1980), (%)---------- 63

Recherche et développement

47 . La dépense intérieure brute au titre de la R & D (DIRD), par région ou groupe de région (1979-1982)---------- 64

48 . La dépense intérieure brute au titre de la R & D (DIRD), par secteur (source) de financement, Québec-Ontario-Canada (1981-1982)---------- 65

49 . La dépense intérieure brute au titre de la R & D (DIRD), par secteur d'exécution, Québec-Ontario-Canada (1981-1982)--- 66

50 . La dépense intérieure brute au titre de la R & D (DIRD), le produit intérieur brut (PIB) et la population en 1982 (comparaison Québec-Ontario-Canada)---------- 67

51 . Dépenses totales intra-muros au titre de la R & D (DIRD), pour certains segments de l'industrie de l'électronique au Canada de 1978 à 1982---------- 68

52 . Ressources humaines affectées à la R & D dans les entreprises commerciales, pour certains segments de l'industrie de l'électronique au Canada (1975-1982)---------- 69

53 . Principales données statistiques sur les entreprises de l'industrie québécoise de l'électronique effectutant de la R & D en 1982---------- 70

54 . Répartition du personnel de R & D en fonction du secteur d'activité de l'industrie québécoise de l'électronique en 1982---------- 71

4.3- L'industrie des services informatiques

4.3.1- Caractéristiques majeures de l'industrie (comparaisons Québec-Ontario-Canada)

55 . Evolution des recettes d'exploitation de l'industrie des services informatiques, Québec-Ontario-Canada (1978-1982)---- 73

56 . Evolution du groupe des entreprises de louage et de location à bail de l'industrie canadienne des services informatiques (1978-1982)---------- 74

PAGE

57 . Recettes d'exploitation du groupe des entreprises de louage et de location à bail au Canada de 1978 à 1982---------- 75

58 . Statistique sommaire des entreprises de louage et de location à bail de l'industrie canadienne des services informatiques (1978-1982)---------- 76

59 . Evolution du groupe des entrerprises de services informatiques de l'industrie canadienne des services informatiques (1978-1982)---------- 77

60 . Recettes d'exploitation du groupe des entreprises de services informatiques réparties par tranches de recettes, selon le nombre d'établissements et la catégorie de clients, Canada, 1982---------- 78

61 . Evolution des revenus provenant du groupe des entreprises des services informatiques, Québec-Ontario-Canada (1979-1982)---------- 79

62 . L'industrie québécoise des services informatiques, évolution du groupe des entreprises de services informatiques (1978-1982)---------- 80

63 . L'industrie ontarienne des services informatiques, évolution du groupe des entreprises de services informatiques (1978-1982)---------- 81

4.3.2- Estimation de la demande québécoise de produits et services informatiques

64 . Estimation de la demande québécoise de produits et services informatiques de 1979 à 1985---------- 83

65 . Estimation de la demande québécoise de services informatiques de 1979 à 1985---------- 84

66 . Traitement de données, profil des importations québécoises par secteur économique, 1980 et 1981---------- 85

67 . Progiciels, profil des importations québécoises par secteur économique, 1980 et 1981---------- 86

68 . Développement et entretien des logiciels, profil des importations québécoises par secteur économique, 1980 et 1981---- 87

69 . Consultation, profil des importations québécoises par secteur économique, 1980 et 1981---------- 88

70 . Estimation de la demande québécoise de produits informatiques de 1979 à 1985---------- 89

71 . Ordinateurs à usage commercial et équipements périphériques, profil des importations québécoises par secteur économique, 1980 et 1981---------- 90

72 . Ordinateurs à usage spécialisé, profil des importations québécoises par secteur économique, 1980 et 1981---------- 91

73 . Terminaux, profil des importations québécoises par secteur économique, 1980 et 1981---------- 92

PAGE

74 . Equipement de bureautique, profil des importations par secteur économique, 1980 et 1981---------- 93
75 . Profil de la structure du marché québécois pour les services informatiques, 1981---------- 94

4.4- L'industrie du logiciel

4.4.1- L'industrie du logiciel au plan canadien (comparaisons Québec-Ontario-Canada)

76 . Recettes d'exploitation de l'industrie canadienne des services informatiques reliées à l'industrie du logiciel de 1978 à 1982---------- 96
77 . Répartition (Québec-Ontario-Canada) des recettes provenant du "service de logiciels et de systèmes" (industrie du logiciel) et celles des recettes totales des services informatiques (groupe des entreprises dont l'activité principale est de fournir des services informatiques), de 1979 à 1982---------- 97
78 . Groupe des entreprises de services informatiques, évolution des revenus d'exploitation provenant des services de logiciel et de systèmes, Québec-Ontario-Canada (1979-1982)---------- 98
79 . Recettes d'exploitation de l'industrie du logiciel au Canada, selon le genre de logiciels de 1980 à 1985---------- 99
80 . Distribution géographique des 53 fournisseurs-clés de logiciels au Canada en 1981 (localisation des fournisseurs)----- 100
81 . Revenus estimés d'exploitation provenant des logiciels obtenus par les 53 fournisseurs-clés sur le marché canadien des logiciels en 1980 et 1981---------- 101
82 . Revenus d'exploitation provenant de logiciels, par catégorie de vendeurs sur le marché canadien du logiciel de 1980 à 1985---------- 102

4.4.2- L'industrie du logiciel au plan québécois

83 . Distribution de l'industrie québécoise des services et équipements informatiques par nombre d'entreprises et par classes d'activités (1981)---------- 104
84 . Principales caractéristiques de l'industrie québécoise de la conception de logiciels (1983)---------- 105
85 . Caractéristiques principales des produits (logiciels/progiciels) de l'industrie québécoise de la conception de logiciels (1983)---------- 106

4.5- Le parc des ordinateurs au Canada

PAGE

86 . Installations d'ordinateurs au Canada, par province (1978 à 1983)---------- 108

87 . Installations d'ordinateurs au Canada, par classe de location et par province (au 31 décembre 1983)---------- 109

88 . Installations d'ordinateurs au Québec, en Ontario et au Canada réparties par secteur industriel (aux 31 décembre 1982 et 1983)---------- 110

BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE---------- 111

I- DEFINITION STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE[1]

. Le marché de l'industrie électronique est formé de deux grands marchés intimement liés entre eux, celui des biens de demande finale et celui des composants électroniques. En se basant sur la valeur que doit atteindre le marché américain de 1984, on estime le premier à 87% du marché global et le second à 13%.

. La classification des activités économiques (CAE) est le seul instrument statistique disponible qui permette de cerner l'ensemble de la production en biens électroniques. Il y a quatre secteurs où l'on constate une forte concentration de ces produits et où se retrouve l'essentiel de la production électronique québécoise. Il s'agit des groupes:

- CAE 3180: Les fabricants de machines pour le bureau et le commerce (incluant les ordinateurs)
- CAE 3340: Les fabricants de récepteurs de radio et de télévision (biens de consommation)
- CAE 3350: Les fabricants d'équipement de télécommunication (incluant les composants électroniques)
- CAE 3911: Les fabricants d'instruments scientifiques et de produits similaires

---

(1) Pour plus de détails, voir VILLENEUVE, Bruno: "L'industrie de l'électronique au Québec, analyse et perspectives", Direction des études industrielles, MIC, 1981, 128 pages.

CLASSIFICATION DES ACTIVITES ECONOMIQUES (CAE)	TYPE DE FABRICANTS OU DE MANUFACTURIERS	STRUCTURE DU MARCHE QUEBECOIS ET CANADIEN	LES DIFFERENTS SOUS-MARCHES
CAE 3180	Fabricants de machines pour le bureau et le commerce (incluant les ordinateurs)	Marché des équipements de bureau ou marché de l'informatique	- Matériel informatique (hardware) - logiciel (surtout d'exploitation, software)
CAE 3340	Fabricants de radio et de télévision (biens de consommation)	Marché des biens de consommation	- Marché des biens de consommation
CAE 3350	Fabricants d'équipement de télécommunication (incluant les composants électroniques)	Marché des équipements de télécommunication (et des composants)	- Marché des composants - Marché des équipements de télécommunication - Marché des autres équipements de communication
CAE 3911	Fabricants d'instruments scientifiques et de produits similaires	Marché des instruments	- Marché lié à la recherche scientifique tant privée que gouvernementale - Marché des instruments de mesure ou de contrôle liés aux besoins de l'entreprise

PRODUITS OU CATEGORIES DE PRODUITS

CLASSIFICATION DES ACTIVITES ECONOMIQUES (1) (CAE)	IMPORTATIONS		EXPORTATIONS	
3180- Machines de bureau	Machines comptables et pièces, nda	771-04	Machines à additionner et pièces	771-08
	Machines à additionner et pièces	771-08	Perforatrices, trieuses, tab. etc. & pces	771-21
	Machines à adresser, courrier & pièces	771-12	Dactylotypes, électriques	771-48
	Machines à calculer et pièces	771-15	Dactylotypes, portatifs, nda	771-52
	Perforatrices, trieuses, tab. & pces	771-20	Dactylotypes, nda	771-59
	Ordinateurs électroniques et pièces	771-22	Pièces et access. de dactylotypes	771-60
	Caisses enregistreuses	771-26	Machines et access. de bureau & pces, nda	771-99
	Pièces et access. de caisses enregistreuses	771-28		
	Machines à monnaie et connexes, pièces	771-32		
	Machines à dicter, à transcrire et pièces	771-36		
	Machines à polycopier et pièces	771-40		
	Machines à écrire électroniques	771-46		
	Dactylotypes, électriques	771-48		
	Dactylotypes, portatifs	771-52		
	Dactylotypes ordinaires, non électriques	771-56		
	Pièces et access. de dactylotypes	771-60		
	Machines et access. de bureaux et pces, nda	771-99		
	Appareils de photocopie et simil. et pces	919-47		
	Appareils et pièces pour microfilms	919-48		
	Matériel de reproduction, tirage et pces	919-49		
3340- Radio-récepteurs et téléviseurs ménagers	Phonographes fonctionnant à monnaie	634-49	Téléviseurs, sauf app. combinés et pces	637-20
	Magnétophones, etc., sauf pces	634-75	Récepteurs, radio	637-49
	Télécouleurs de moins de 19"	637-11	Radios et phono. combinés sauf pièces	637-70
	Télécouleurs de 19"	637-14	Phonographes et antennes réception	637-99
	Télécouleurs de plus de 19"	637-14		
	Télécouleurs de moins de 19", nda	637-15		
	Télécouleurs de 19", nda	637-17		
	Télécouleurs de plus de 19", nda	637-18		
	Radio-récepteurs, automobile	637-24		
	Radio-récepteurs, nda, sauf pièces	637-49		
	Tourne-disques, domestique, sauf pces	637-59		
	Radio et phono. combinés, sauf pces	637-69		
	Antennes réceptrices, installation	637-94		

(1) Classification utilisée par Statistique Canada en 1983.

... à suivre

CLASSIFICATION DES ACTIVITES ECONOMIQUES (CAE)	IMPORTATIONS		EXPORTATIONS	
3350- Equipement de communication	Appareils téléphone, matériel et pces	634-19	Appareils téléphone, matériel et pces	634-19
	Appareils télégraphe, matériel et pces	634-29	Appareils télégraphe, matériel et pces	634-29
	Sonar sondage par écho, connexe et pces	634-35	Mat. de radar et connexes et pièces	634-39
	Radar et connexes et pièces, nda	634-39	App. radio émetteur-récepteur	634-90
	App. radio émetteur-récepteur	634-90	Mat. de radio télédiffusion, nda	634-95
	Mat. diffusion émission radio, télé., nda	634-95	Mat. de communication comm., nda	634-99
	Mat. de communication comm. indus., nda	634-99	Instruments, app. de navigation et pces	709-19
	Instr. app. de navigation et pièces	709-19		
	Systèmes signal ferroviaire, pces, nda	720-54		
	Systèmes d'alarme et signal, pces, nda	720-59		
COMPOSANTS ELECTRONIQUES	Amplificateurs du son, sauf pces	634-45	Amplificateurs de son, sauf pièces	634-45
	Tubes cathodiques, télévision	638-14	Tubes électroniques et pièces	638-21
	Tubes électroniques, récepteurs	638-16	Semi-conducteurs et pces	638-41
	Tubes électroniques, nda	638-19	Résistances électroniques et pces	639-15
	Pièces de tubes électroniques, nda	638-29	Transformateurs, électroniques et pces	639-23
	Circuits intégrés	638-31	Panneaux de circuits, imprimés	639-55
	Semi-conducteurs à transistors	638-33	Chassis pour télévision, radio et phono.	639-60
	Semi-conducteurs, nda	638-39	Elément mat. électronique, nda	639-99
	Pièces de semi-conducteurs	638-49		
	Condensateurs électroniques et pces	639-10		
	Résistances électroniques et pces	639-15		
	Cristaux installés et supports	639-20		
	Transformateurs électroniques et pces	639-23		
	Inducteurs et bobines électro. et pces	639-24		
	App. source d'alimentation, pièces élec.	639-30		
	Microphones et pces	639-40		
	Haut-parleurs commun. électro. et pces	639-45		
	Syntonisateurs	639-50		
	Panneaux de circuits imprimés	639-55		
	Chassis pour télévision, radios et phonos	639-60		
	Pièces de tourne-disques, nda	639-92		
	Pièces de magnétophones, etc. nda	639-94		
	Pièces de mat. communication, nda	639-99		

... à suivre

CLASSIFICATION DES ACTIVITES ECONOMIQUES (CAE)		IMPORTATIONS		EXPORTATIONS	
3911-	INSTRUMENTS ET PRODUITS SIMILAIRES	Instr. mesure propriété élec. & pces	702-17	Instr. de mesure d'électricité et pces	702-90
		Oscilloscope, oscillographe et access.	702-18	Thermostats	703-28
		Instr. enrégist. prop. élec. & pces	702-22	Instr. mesure et régul. therm., nda	703-71
		Gén. et hétérodynes de serv.	702-41	Instr. de mesure et régul., nda	703-89
		Instr. de mesure et d'essai, nda	702-90	Pièces de mesure d'instruments, nda	703-98
		Thermomètres	703-25	Instr. prosp. géophysique et pces	709-94
		Thermostats	703-28		
		Compteurs à gaz et pièces	703-42		
		Instr. de mesure début niveau et pces	703-44		
		Instr. mesure régul. rotatifs et pces	703-48	NOTE: Les classes de ré-exportations sont les mêmes que l'exportation.	
		Instr. météorologique et pces	703-62		
		Instr. mesure et régul. therm., nda	703-71		
		Instr. mesure et régul. humidité	703-73		
		Instr. mesure et régul. pression	703-75		
		Instr. mesure PH et analyse de gaz	703-77		
		Machines fonct. multiples pour contrôle OP	703-78		
		Instr. de mesure et dérul., nda	703-79		
		Pièces d'instr. de mesure, nda	703-95		
		Spectrophotomètre colorimètre et pces	707-15		
		Instr. prospection géophysique et pces	709-94		
		Instr. mesure radiation nucléaire et pces	709-95		

II- DEFINITION STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE DES SERVICES INFORMATIQUES

. Statistique Canada classe les sociétés (entreprises) de services informatiques en 2 groupes principaux:

- 1er groupe: Sociétés dont l'activité principale est la prestation de services informatiques
- 2e groupe: Sociétés dont l'activité principale est la vente et la location à court ou à long terme de matériel de traitement électronique des données (TED) (1).

. Les services informatiques comprennent:
- le traitement, la préparation des entrées;
- les services concernant le logiciel et les systèmes;
- les services de création et d'entretien des systèmes;
- les autres services concernant le logiciel (ou la programmerie) et les systèmes;
- les autres services informatiques (y compris les services d'éducation par ordinateur, la gestion des ordinateurs, les études de faisabilité, etc...)

. La vente et la location à court ou à long terme des machines informatiques comprennent:
- la vente d'ordinateurs, de matériel périphérique et auxiliaire et de tous les autres biens relatifs à l'ordinateur achetés pour la revente;
- la vente de biens relatifs à l'ordinateur fabriqués par leur propre entreprise au Canada;
- la location à court ou à long terme d'ordinateurs;
- l'acquisition de matériel périphérique et auxiliaire destiné à la location à court ou à long terme;
- la location de biens relatifs à l'ordinateur fabriqués par leur propre entreprise au Canada;
- les services d'entretien du matériel.

. Classification des établissements:
- Les établissements classés dans les entreprises de vente de services informatiques comprennent ceux dont les recettes d'exploitation proviennent, pour plus du tiers (1/3), de la vente de services informatiques.
- Les établissements classés dans les entreprises de vente et de location à court ou à long terme de machines informatiques comprennent ceux dont les recettes d'exploitation proviennent, pour plus des deux tiers (2/3), des ventes et de la location à court ou à long terme de machines informatiques.

(1) Traitement électronique des données.

. L'industrie de l'informatique au Québec a été aussi l'objet d'une redéfinition empirique dans l'étude effectuée par H. Marcel Caron & Cie[1].

. L'industrie de l'informatique au Québec regroupe, pour les fins de cette étude, les entreprises québécoises et étrangères offrant des services ou des produits informatiques à partir de bureaux de service ou d'installations manufacturières, situés au Québec. Les installations manufacturières situées au Québec sont définies comme étant celles qui incorporent une valeur ajoutée en fabriquant au moins une composante importante d'équipement ou par exemple, en développant un logiciel qui accompagne un équipement assemblé au Québec.

. Les catégories de services et de produits informatiques considérés lors de cette étude de l'industrie informatique québécoise comprennent les éléments suivants:

Services:
- Traitement de données: Service offert par un centre externe de traitement de données, mais n'inclut pas les services externes de saisie de données.
- Progiciels: Progiciels d'application et d'exploitation à l'exception des systèmes d'exploitation de base vendus ou loués par le fabricant d'ordinateurs pour son équipement.
- Développement et entretien de logiciels: Services de développement et d'entretien de logiciels conçus sur mesure et travail d'installation ou d'entretien de progiciels.
- Consultation et formation: Services externes de consultation et de formation en informatique, excluant les cours universitaires poursuivis afin de compléter un diplôme.
- Banque de données: Services fournis par des entreprises offrant des banques de données publiques interactives.

Produits:
- Ordinateurs à usage commercial: Ordinateurs à usage commercial général d'une valeur à l'achat de moins de 500 000 $ et équipements périphériques tels unités de bandes à cassette et à disque, lecteurs de carte, imprimantes, équipements de télécommunication et autres équipements permettant l'entrée, la sortie ou l'entreposage de renseignements.
- Ordinateurs à usage spécialisé: Ordinateur d'une valeur à l'achat de moins de 500 000 $ dont l'équipement et le logiciel d'application ont été conçus pour satisfaire des besoins spécifiques et spécialisés.
- Terminaux: Terminaux intelligents, non intelligents, de point de vente, d'impression à clavier et à disquette.

---

(1) Intitulée: "Etude sur le profil des importations et des exportations québécoises en informatique", commandite du ministère des Communications, 2e trimestre 1983, 137 pages.

- Equipement de bureautique: Systèmes et machines de traitement de textes de type monoposte ou multiposte et imprimantes de caractère individuelles et à unité centrale partagée.

. **Paramètres:** - Les données sur l'ampleur du marché québécois reflètent les dépenses en services et en produits informatiques encourues par les entreprises conservant au Québec le pouvoir de décision sur de telles dépenses. Les dépenses en équipement informatique et en progiciels représentent la valeur à l'achat et non la valeur locative du bien ou du service.

- De plus, les estimations quant aux importations reflètent les dépenses encourues par les entreprises dont le pouvoir de décision est au Québec auprès de compagnies offrant des services ou des produits informatiques à partir de bureaux de services ou d'installations manufacturières situés hors du Québec.

. **Segmentation du marché québécois**

Les résultats obtenus quant à l'ampleur du marché québécois de l'informatique et à la part de ce marché détenue par les importateurs sont segmentés selon les huit secteurs majeurs d'activités économiques suivants:

I- Primaire: Agriculture, Sylviculture, chasse et pêche et mines, carrières et puits de pétrole;

II- Manufacturier: Entreprises de transformation;

III- Construction: Bâtiments et travaux publics;

IV- Transports, communications et utilités: Transport et entreposage, services de radiodiffusion et télévision, de téléphone, de télégraphie et de postes, et services publics tels énergie électrique, gaz et eau;

V- Commerce: Commerce en gros et commerce de détail;

VI- Finance et assurance: Institutions financières, assureurs, agences d'assurances et affaires immobilières;

VII- Services, éducation et santé: Enseignement, services médicaux et sociaux, organisations culturelles, divertissements et loisirs, services aux entreprises, services personnels, hébergement, restauration et autres services divers;

VIII- Gouvernement: Administration fédérale, provinciale et locale ainsi que bureaux des gouvernements étrangers. Ce secteur comprend entre autres: défense nationale, imprimerie nationale, agences chargées d'assurer le fonctionnement et l'entretien des édifices publics, de recruter et d'engager les fonctionnaires, bureaux de statistiques et organismes de recherche. Les établissements publics dont l'activité dominante relève d'autres activités économiques sont classés dans les mêmes rubriques que les établissements privés semblables.

III- DEFINITION STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE DU LOGICIEL

. Si l'on se réfère à la classification actuellement en vigueur à Statistique Canada[1], l'industrie du logiciel fait partie de l'industrie des services informatiques qui, elle, se scinde comme on l'a établi précédemment, en deux groupes[2]:

- Le groupe des entreprises dont l'activité principale est de fournir des services informatiques;
- Le groupe des entreprises dont l'activité principale est la vente et la location à court et à long terme, de matériel de traitement automatisé des données.

. Essentiellement, l'industrie des services informatiques rapporte des activités dans les secteurs suivants:

- Le traitement de données;
- La conception de logiciel et de systèmes;
- La vente et la location d'équipements.

. Les recettes d'exploitation de l'industrie du logiciel correspondent à la source de revenu "service de logiciels et de systèmes". Dans le cas du groupe des entreprises dont l'activité principale est de fournir des services informatiques, la source de revenu "service de logiciels et de systèmes" comprend:

- Location et redevances, ensemble de programmes de systèmes et d'application;
- Ventes d'ensembles de programmes de systèmes et d'application;
- Elaboration et entretien des systèmes;
- Service de consultation;
- Autres services de logiciel et de systèmes.

---

(1) Se référer au catalogue annuel de Statistique Canada 63-222.
(2) Jusqu'en 1977, Statistique Canada a retenu un troisième groupe d'entreprises: les entreprises et institutions fournissant des services informatiques, à titre d'activité secondaire.

Dans le cas du groupe des entreprises dont l'activité principale est la vente et la location à court et à long terme de matériel de traitement automatisé des données, la source de revenu "service de logiciels et de systèmes" est fournie par Statistique Canada comme une donnée globale.

. L'étude de "Evans Research Corporation"[1] donne un aperçu de l'industrie canadienne du logiciel dans son ensemble. Les auteurs s'efforcent notamment de situer l'envergure du marché canadien du logiciel en regard des marchés internationaux. Selon cette approche, le logiciel se définit comme un ensemble de programmes, procédures, règles et routines, utilisés pour donner des instructions à l'ordinateur lorsqu'il remplit des tâches spécifiques. Fondamentalement, on y distingue deux types de logiciels:

- Le logiciel de système: Celui qui commande aux opérations de base de l'ordinateur. Exemple: Les systèmes d'opération, les systèmes de gestion des données et les logiciels de communication.
- Le logiciel d'application: Celui qui donne des instructions à l'ordinateur sur la façon d'accomplir des tâches d'exécution finale. Exemple: Le traitement de texte, le courrier électronique, le contrôle d'inventaire, etc.

Le développement et les ventes à la fois de logiciels de systèmes et d'application sont le fait d'un groupe diversifié de manufacturiers de l'industrie du traitement de l'information. "Evans Research Corporation" inclut dans ce groupe les manufacturiers de micro-ordinateurs, de miniordinateurs, de gros ordinateurs, de traitement de texte, les bureaux de services, les maisons de système "OEM" ("Original equipment manufacturer"). les distributeurs, les "third-party companies", les spécialistes de terminaux et d'équipement périphérique, les maisons du logiciel et les firmes de consultants EDP ("Electronic data processing").

Au début des années 1980, il y avait près de 1 000 firmes qui faisaient office de fournisseurs de logiciels au Canada. De ce nombre, l'étude de "Evans Research Corporation" en a retenu 516[2] et les a partagé en deux grandes catégories:

- la première catégorie consiste en un total de 53 firmes qui ont des revenus d'exploitation générés par les logiciels de 1 million de $ et plus en 1981.
- la deuxième catégorie inclut 463 firmes avec des revenus d'exploitation générés par les logiciels de moins d'un million de $.

---

(1) Pour plus de détails, se référer à la bibliographie à la fin du document.

(2) Les 484 autres firmes ont des revenus globaux qui comptent pour moins de 2% du marché total; par conséquent, elles n'ont pas été incluses dans cette étude.

. Deux études[1] ont été effectuées par la firme Maheu, Noiseux et Cie à la demande du ministère de l'Industrie et du Commerce. La première étude avait comme objectif de brosser un tableau canadien et québécois de l'industrie du logiciel à travers les différents intervenants qui participaient soit à la conception, la vente (ou location) et à la distribution de logiciels. Les résultats obtenus permettent en quelque sorte d'extensionner au Québec, les statistiques officielles de Statistique Canada portant sur l'industrie du logiciel et d'en apporter une meilleure compréhension. L'enquête réalisée auprès des intervenants de l'industrie des services et des équipements informatiques a rejoint 225 sociétés qui ont été regroupées en 3 groupes d'entreprises selon leurs activités principales:

- Groupe A (conception): Les entreprises dont les activités principales en informatique sont la conception de logiciels et de systèmes, et le conseil en informatique.
- Groupe B (traitement): Les entreprises dont l'activité principale est le traitement des données.
- Groupe C (équipement): Les entreprises dont l'activité principale est la vente d'équipement.

La seconde étude de Maheu, Noiseux & Cie a servi à approfondir cette connaissance des fabricants ou des vendeurs de logiciels et de progiciels, c'est-à-dire l'offre de logiciels/progiciels conçus au Québec dans le but d'être distribués et vendus. L'enquête réalisée au cours de cette seconde étude s'attache à identifier les producteurs québécois les plus importants et leurs marchés respectifs. Elle a été réalisée auprès de 178 entreprises impliquées dans l'industrie des services informatiques. Les firmes interviewées étaient engagées dans diverses activités dont:

- la fabrication de logiciels et de progiciels;
- les services de traitement;
- le service-bureau;
- la distribution de logiciels/progiciels et d'équipements;
- la fabrication d'équipement.

Les termes logiciels/progiciels utilisés par Maheu, Noiseux & Cie prennent les sens suivants:

- Progiciels: Pour les produits standards, documentés et testés qui peuvent être revendus tel quel à plusieurs usagers divers.
- Logiciels: Pour les produits sur mesure adaptés aux besoins spécifiques du client.

---

(1) Intitulées respectivement "L'industrie des logiciels, analyse et perspectives" (avril 1982) et "Etude de l'industrie de la conception de logiciels" (septembre 1984). Pour plus de détails, se référer à la bibliographie à la fin du document.

- La définition statistique de l'industrie du logiciel en vigueur actuellement, reflète la situation qui prévalait dans cette industrie au début des années '70. Depuis lors, l'industrie du logiciel a subi de profondes transformations qui en font maintenant une industrie en train de s'affirmer sur tous les plans et, par le fait même, de se départager de celle des services informatiques. Un certain nombre de démarches ont déjà été entreprises (notamment par le ministère de l'Industrie et du Commerce) pour préciser les contours de cette industrie et lui adjuger un cadre statistique qui soit plus près de la réalité d'aujourd'hui.

IV- LISTE DES TABLEAUX STATISTIQUES

4.1- COMPARAISONS INTERNATIONALES

TABLEAU 1

LA CONSOMMATION D'EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES SELON DIFFERENTES REGIONS DU MONDE 1981-1984

(En 000 000 000 $US)

	Valeur estimée des marchés				Part du marché en 1984 %	Taux de croissance 1983/1984 %
	1981	1982	1983	1984[p]		
Marché nord-américain	105,0	129,7	154,9	183,9	64,2	18,7
Marchés européens	44,5	49,6	54,3	60,6	21,2	11,6
Marché japonais	30,6	31,8	36,7	41,8	14,6	14,0
Marché mondial	180,1	211,1	245,9	286,3	100,0	16,5

p: Prévision

N.B.: Le marché de la consommation américain comprend les ventes sur le marché américain par les vendeurs américains plus les importations des manufacturiers étrangers (excluant les exportations par les producteurs américains). La même définition s'applique aux marchés européens et japonais.

SOURCE: Revue "Electronics", 13 janvier 1983 et 12 janvier 1984.

TABLEAU 2

LA CONSOMMATION D'EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES PREVUE EN 1984

SELON LES SEGMENTS DE MARCHE

Segments de marché	Marché mondial		Marché nord-américain		Marchés européens		Marché japonais	
	('000 000 $US)	%	('000 000 $US)	%	('000 000 $US)	%	('000 000 $)	%
Traitement de données	121 886	42,6	79 000	43,0	25 559	42,2	17 327	41,4
Biens de consommation	48 379	16,9	21 277	11,5	15 883	26,2	11 219	26,8
Equipements de communication	27 593	9,6	11 528	6,3	12 779	21,1	3 286	7,9
Autres(1)	88 457	30,9	72 095	39,2	6 348	10,5	10 014	23,9
TOTAL	286 315	100,0	183 900	100,0	60 569	100,0	41 846	100,0

(1) "Autres" comprend: logiciels, équipement industriel, équipement de production de semi-conducteurs, équipement de jauge et mesure, instruments analytiques, équipement médical et équipement électronique pour le gouvernement fédéral.

SOURCE: Revue "Electronics", 12 janvier 1984.

TABLEAU 3

EVOLUTION DES DIFFERENTS SEGMENTS DU MARCHE NORD-AMERICAIN DE L'ELECTRONIQUE

('000 000 $ US)

1982-1987

Segments de marché	1982	1983	1984[p]	1987[p]
. BIENS D'EQUIPEMENT: TOTAL	129,7	154,9	183,9	259,4
Traitement de données et equipement de bureau	53 347,0	63 353,0	79 000,0	125 128,0
Logiciels	5 001,0	10 309,0	15 017,0	24 677,0
Biens de consommation	17 825,3	20 084,0	21 276,8	23 831,9
Equipement de communication	8 156,0	9 581,6	11 527,7	15 207,0
Equipement industriel	5 411,0	6 360,4	7 383,4	10 493,0
Equipements de production de semi-conducteurs	850,7	958,4	1 240,0	1 884,0
Equipement de jauge et mesure	3 943,3	4 755,7	5 856,7	8 400,5
Instruments analytiques	1 289,4	1 353,4	1 456,4	1 956,0
Equipement médical	3 407,6	3 717,0	4 112,7	5 271,2
Equipement électronique pour le gouvernement fédéral	30 524,0	34 479,0	37 074,0	42 496,0
. COMPOSANTS: TOTAL	20,7	23,2	26,6	39,4
Semi-conducteurs	8 623,8	10 091,6	12 055,1	19 405,2
Composants	12 052,7	13 105,8	14 544,9	19 445,3

p: Prévision

SOURCE: Revue "Electronics", 12 janvier 1984.

TABLEAU 4

PRODUCTION D'EQUIPEMENT ELECTRONIQUE AUX ETATS-UNIS REPARTIE PAR SECTEUR DE CONSOMMATION EN 1982 ET 1983

Secteur de consommation	1982 ('000 000 $US)	1983 ('000 000 $US)	Répartition de la production en %	Taux de croissance annuel en %
Ordinateurs	36 533	41 539	27,3	13,7
Gouvernement/Militaire	32 328	38 696	25,5	19,7
Communication	21 211	24 117	15,9	13,7
Consommation	12 634	14 792	9,7	17,1
Industrie	11 141	12 609	8,2	13,2
Instrument	11 058	12 502	8,2	13,1
Affaires	7 310	8 058	5,2	10,2
TOTAL	132 000	152 000	100,0	15,2

SOURCE: La revue "Electronic Business", janvier 1983.

TABLEAU 5

EVOLUTION DES DIFFERENTS SEGMENTS DES MARCHES EUROPEENS DE L'ELECTRONIQUE

('000 000 $ US)

1982-1984

	1982	1983	1984P
. BIENS D'EQUIPEMENT: TOTAL	49 952,2	54 296,9	60 569,3
Traitement de données et équipement de bureau	19 283,8	22 185,5	25 558,9
Produits (biens) de consommation	14 701,2	14 959,1	15 883,0
Equipement de communication	10 509,5	11 221,8	12 779,2
Jauge et mesure	1 017,6	1 118,6	1 260,5
Autres équipements:			
. équipement électronique industriel	2 625,3	2 809,3	3 017,0
. équipement électronique médical	1 503,1	1 662,9	1 755,9
. fournitures de puissance	331,8	339,8	374,8
. COMPOSANTS: TOTAL	9 717,6	10 369,6	11 459,0
Composants passifs et mécaniques	5 307,0	5 571,3	6 034,6
Semi-conducteurs	2 616,4	2 894,6	3 408,7
Composants modulaires et hybrides	289,6	330,7	373,9
Tubes (lampes)	1 504,6	1 573,0	1 641,7

p: Prévision

SOURCE: Revue "Electronics", 12 janvier 1984.

TABLEAU 6

EVOLUTION DES DIFFERENTS SEGMENTS DU MARCHE JAPONAIS DE L'ELECTRONIQUE

('000 000 $US)

1982-1984

	1982	1983	1984[p]
. BIENS D'EQUIPEMENT: TOTAL	31 772,0	36 651,5	41 846,2
Traitement de données en équipement de bureau	12 103,0	14 683,3	17 326,6
Produits (biens) de consommation	9 414,7	10 350,1	11 219,4
Equipement de communication	2 722,8	2 964,4	3 286,2
Jauge et mesure	851,6	967,0	1 082,3
Autres équipements:			
. équipement électronique industrielle	3 591,5	4 179,8	4 792,7
. équipement électrique médical	1 064,6	1 128,7	1 234,1
. fournitures de puissance	494,1	597,2	755,6
. instruments analytiques	408,2	451,6	584,9
. équipement électronique pour l'automobile	1 121,7	1 329,5	1 564,4
. COMPOSANTS: TOTAL	11 949,0	13 936,5	15 761,0
Composants passifs et mécaniques	6 484,3	7 320,8	8 152,8
Semi-conducteurs	3 975,5	4 914,7	5 728,5
Tubes (lampes)	968,9	1 086,8	1 174,1
Composants hybrides et modulaires	520,3	614,2	705,6

p: Prévision

SOURCE: Revue "Electronics", 12 janvier 1984.

TABLEAU 7

CONSOMMATION D'EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES PAR LE GOUVERNEMENT FEDERAL AMERICAIN

('000 000 $US)

1982-1987

	1982	1983	1984[p]	1987[p]
Ministère de la Défense	28 486,0	32 356,0	34 910,0	40 118,0
Ministère de l'Energie	170,0	182,0	190,0	200,0
Santé et éducation (Agences)	478,0	482,0	491,0	533,0
NASA	845,0	860,0	868,0	912,0
Transport	545,0	599,0	615,0	733,0
TOTAL	30 524,0	34 479,0	37 074,0	42 496,0

p: Prévision

SOURCE: Revue "Electronics", 12 janvier 1984.

TABLEAU 8

EVOLUTION DES PARTS DE MARCHE MONDIAL DES EXPORTATIONS DES PAYS DE L'O.C.D.E.

(% des exportations totales en valeur)

	1973	1975	1977	1979	1981
Belgique/Luxembourg	3,16	3,65	2,91	2,49	2,54
Danemark	0,90	0,80	0,78	0,66	0,73
République fédérale d'Allemagne	9,44	8,32	9,17	7,61	8,06
Grèce	0,21	0,21	0,21	0,17	0,20
France	5,01	4,81	4,94	4,34	4,65
Irlande	0,30	0,30	0,34	0,32	0,36
Italie	3,14	3,23	3,52	3,20	3,48
Pays-Bas	3,38	3,27	3,39	2,82	3,14
Royaume-Uni	4,31	4,04	4,46	4,02	4,86
TOTAL CEE	29,85	27,63	29,72	25,63	28,02
Etats-Unis	10,05	9,92	9,37	8,07	10,68
Canada	3,69	2,98	3,23	2,48	3,22
Japon	5,19	5,14	6,28	4,57	6,93
Autres pays	51,22	54,33	51,40	59,25	51,15
TOTAL MONDIAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

SOURCES: Eurostat
Statistiques de base de la communauté européenne.

TABLEAU 9
PRODUCTION MONDIALE D'ORDINATEURS
(SIC 3573) PAR PAYS en 1981

	VALEUR DES LIVRAISONS ('000 000 000 $US)	TAUX DE CROISSANCE (% 1978-1981)	PART DU MARCHE MONDIAL %
Etats-Unis	29,53	23,2	57,7
Japon	6,70	17,5	13,1
France	4,88	18,1	9,5
Allemagne de l'Ouest	3,50	13,3	6,8
Grande-Bretagne	2,33	12,2	4,6
Italie	1,19	30,4	2,3
Autres	3,07	-	6,0
TOTAL	51,20	20,6	100,0

SOURCE: U.S. Department of Commerce, "The computer industry".

TABLEAU 10

LE COMMERCE MONDIAL DEFINI COMME UNE PART DE LA PRODUCTION/CONSOMMATION D'ORDINATEURS

(Les principaux pays fournisseurs)

%

	1978		1981	
	Exportations / livraison domestique	Importations / Consommation intérieure apparente	Exportations / livraison domestique	Importations / Consommation intérieure apparente
Etats-Unis	26,5	6,1	28,8	7,3
Japon	11,5	12,1	18,0	14,7
France	32,4	32,6	34,7	39,5
Allemagne de l'Ouest	51,2	55,4	66,5	69,5
Royaume-Uni	77,3	81,8	83,5	85,3
Italie	57,7	68,1	74,7	81,0
TOTAL	30,8	23,8	34,4	25,6

SOURCE: U.S. Department of Commerce, International trade administration, "The computer industry", et U.S. Industrial outlook, 1983.

TABLEAU 11

PRODUCTION MONDIALE DES FABRICANTS AMERICAINS D'ORDINATEURS

Ventes	1976		1981		1986 (p)	
	('000 000 000 $US)	%	('000 000 000 $US)	%	('000 000 000 $US)	%
Gros ordinateurs (main frames)	6,2	26,5	17,2	30,7	24,8	23,0
Mini ordinateurs	2,0	8,5	8,8	15,7	22,2	20,5
Micro ordinateurs	-	-	1,2	2,1	3,5	3,3
Périphériques	10,0	42,7	13,9	24,8	18,7	17,3
Logiciels/services	5,2	22,2	14,9	26,6	39,1	36,1
TOTAL	23,4	100,0	56,0	100,0	108,3	100,0

p: Prévision

SOURCE: U.S. Department of Commerce "The computer industry".

TABLEAU 12

LE COMMERCE AMERICAIN DES ORDINATEURS (SIC 3573 seulement) EN 1982

IMPORTATIONS AMERICAINES PAR PAYS D'ORIGINE SIGNIFICATIFS ET EXPORTATIONS AMERICAINES VERS LES MARCHES SIGNIFICATIFS

Pays	Importations américaines par pays d'origine significatifs		
	Flux ('000 000$US)	Part du marché (%)	Taux de croissance 1982/81 (%)
Japon	729	34,0	88,2
Canada	404	18,9	0,0
Hong Kong	151	7,1	21,6
Mexico	123	5,8	27,0
Royaume-Uni	90	4,2	12,2
Allemagne de l'Ouest	79	3,7	12,9
Espagne	78	3,6	25,3
France	64	3,0	- 2,6
Autres pays	422	19,7	-
TOTAL	2 140	100,0	29,9

Pays	Exportations américaines vers les marchés significatifs		
	Flux ('000 000 $US)	Part du marché (%)	Taux de croissance 1982/81 (%)
Royaume-Uni	1 374	15,2	15,3
Canada	1 103	12,2	- 11,2
Allemagne de l'Ouest	958	10,6	- 6,2
France	841	9,3	7,0
Japon	777	8,6	8,3
Autres pays européens(1)	904	10,0	-
Australie	344	3,8	-
Hong Kong	190	2,1	-
Mexico	208	2,3	-
Autres pays	2 341	25,9	-
TOTAL	9 040	100,0	4,5

ETATS-UNIS	Importations	Exportations
1978	755	4 194
1981	1 647	8 652
1982	2 140	9 040

(1) Pays-Bas, Italie et Irlande.

SOURCE: U.S. Department of Commerce, International trade administration, "The Computer industry".

TABLEAU 13

LE MARCHE DE L'INDUSTRIE DES LOGICIELS AU CANADA, AUX ETATS-UNIS ET EN EUROPE DE L'OUEST DE 1980 à 1990

	1980	1981	1982[p]	1983[p]	1984[p]	1985[p]	1990[p]
CANADA							
Recettes d'exploitation							
. ('000 000 $)	457	608	797	1 052	1 399	1 833	5 365
. taux de croissance annuel (%)	-	33	31	32	33	31	-
ETATS-UNIS							
Recettes d'exploitation							
. ('000 000 $)	6 100	7 442	9 079	11 076	13 512	16 484	44 551
. taux de croissance annuel (%)	-	22	22	22	22	35	-
EUROPE DE L'OUEST							
Recettes d'exploitation							
. ('000 000 $)	2 600	3 354	4 227	5 581	7 200	9 288	33 180
. taux de croissance annuel (%)	-	29	29	29	29	29	-

p: Prévision.

SOURCE: Evans Research Corporation.

TABLEAU 14

LA DEPENSE INTERIEURE BRUTE AU TITRE DE LA R & D (DIRD)
TOTALE, EN POURCENTAGE DU PIB ET PAR HABITANT
(Canada et certains pays de l'OCDE)

	DIRD totale en 1981		DIRD en % du PIB (1)				DIRD/Population	
	('000 000 $US)	%	1975	1977	1979	1981	1975 ($ US)	1981 ($ US)
Canada	3 494	2	1,14	1,08	1,11	1,22	74	92
Etats-Unis	73 641	54	2,39	2,35	2,37	2,52	172	205
Japon	27 104	20	2,01	1,98	2,10	2,38	98	147
Allemagne	15 848	12	2,24	2,15	2,40	2,49	124	166
France	10 572	8	1,80	1,76	1,81	1,97	100	125
Pays-Bas	2 526	2	2,02	1,89	1,88	1,88	112	113
Suède	2 227	1	1,80	1,84	1,86	2,26	132	173
Suisse	1 612	1	2,40	2,29	2,40	n.d.	170	164
TOTAL	137 024	100						

(1) Produit intérieur brut.

SOURCES: Statistique Canada, cat. no 88-203 annuel et unité d'indicateurs de la science et de la technologie, OCDE, Paris.

TABLEAU 15

POURCENTAGE DE LA DEPENSE INTERIEURE BRUTE AU TITRE DE LA R & D (DIRD) FINANCEE ET EXECUTEE PAR LES ENTREPRISES COMMERCIALES ET LES AUTRES SECTEURS, COMPARE AU POURCENTAGE DES DEPENSES DE R & D INDUSTRIELLES ET LE PRODUIT INTERIEUR INDUSTRIEL EN 1981 (Canada et certains pays de l'O.C.D.E.)

En %

Pays	Pourcentage de la DIRD financée par les entreprises commerciales et les autres secteurs		Pourcentage de la DIRD exécutée par les entreprises commerciales et les autres secteurs		Dépenses de R & D industrielle / Produit intérieur industriel
	Entreprises commerciales	Gouvernement et autres	Entreprises commerciales	Gouvernement et autres	
Canada	40	60	48	52	0,8
Etats-Unis	49	51	70	30	2,0
Japon	62	38	61	39	1,6
Allemagne	57	43	68	32	2,2
France	43	57	61	39	1,5
Pays-Bas	46	54	53	47	1,3
Suède	57	43	67	33	2,3
Suisse	75(1)	25(1)	25(1)	25(1)	n.d.

(1) Données pour 1979.

SOURCE: Statistique Canada, cat. no 88-203.

4.2- L'INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE

4.2.1- Le marché canadien

TABLEAU 16

LE MARCHE CANADIEN DE L'INDUSTRIE ELECTRONIQUE

('000 000 $)

1978 - 1983

	1978	1979	1980	1981	1982	1983(2)
Expéditions (livraisons)	2 869	3 518	4 450	5 337	5 654	5 603
Importations	3 065	3 874	4 853	6 194	6 287	7 218
Exportations(1)	1 344	1 885	2 317	2 862	3 019	3 505
Marché intérieur apparent (MIA)	4 590	5 507	6 986	8 669	8 922	9 316
Balance commerciale de l'industrie	- 1 721	- 1 989	- 2 536	- 3 332	- 3 268	- 3 713

SOURCE: Ministère de l'Expansion industrielle régionale, "L'industrie électronique, résumé des statistiques, 1983".

N.B.: MIA: Le marché intérieur apparent = expéditions + importations - exportations

Balance commerciale = exportations totales - importations totales.

(1) Incluant les réexportations.
(2) Données préliminaires.

TABLEAU 17

EVOLUTION DU MARCHE CANADIEN DES FABRICANTS DE MACHINES POUR LE BUREAU ET LE COMMERCE (3180)

('000 000 $)

1978 - 1983

	1978	1979	1980	1981	1982(1)	1983(2)
Expéditions (livraisons)	547	725	889	1 147	1 179	1 148
Importations	1 243	1 530	2 139	2 883	3 144	3 375
Exportations(3)	574	810	926	1 111	1 187	1 378
Marché intérieur apparent (MIA)	1 216	1 445	2 102	2 919	3 136	3 145
Balance commerciale de l'industrie	- 669	- 720	- 1 213	-1 772	- 1 957	- 1 997

SOURCE: Ministère de l'Expansion industrielle régionale, "L'industrie électronique, résumé des statistiques, 1983".

N.B.: MIA: Le marché intérieur apparent = expéditions + importations - exportations

Balance commerciale = exportations totales - importations totales.

(1) Données révisées.
(2) Données préliminaires.
(3) Incluant les réexportations et incorporant la plus récente révision de Statistique Canada.

TABLEAU 18
EVOLUTION DU MARCHE CANADIEN DES FABRICANTS DE RADIO-RECEPTEURS ET DE TELEVISEURS MENAGERS (3340)
('000 000 $)
1978 - 1983

	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)
Expéditions (livraisons)	172	257	352	416	388	474
Importations	512	544	536	698	680	948
Exportations (2)	96	107	74	90	112	145
Marché intérieur apparent (MIA)	588	694	814	1 024	956	1 277
Balance commerciale de l'industrie	- 416	- 437	- 462	- 608	- 568	- 803

SOURCE: Ministère de l'Expansion industrielle régionale, "L'industrie électronique, résumé des statistiques, 1983".

N.B.: MIA: Le marché intérieur apparent = expéditions + importations - exportations
Balance commerciale = exportations totales - importations totales.
(1) Données préliminaires
(2) Incluant les réexportations.

TABLEAU 19

EVOLUTION DU MARCHE CANADIEN DES FABRICANTS D'EQUIPEMENTS DE TELECOMMUNICATION (3350)

('000 000 $)

1978 - 1983

	1978	1979	1980	1981	1982	1983(1)
Expéditions (livraisons)	1 532	1 814	2 329	2 786	3 055	2 958
Importations	1 007	1 411	1 691	2 038	1 876	2 284
Exportations(2)	573	821	1 138	1 467	1 542	1 805
Marché intérieur apparent (MIA)	1 966	2 404	2 882	3 357	3 389	3 437
Balance commerciale de l'industrie	- 434	- 590	- 553	- 571	- 334	- 479

SOURCE: Ministère de l'Expansion industrielle régionale, "L'industrie électronique, résumé des statistiques, 1983".

N.B.: MIA: Le marché intérieur apparent = expéditions + importations - exportations

Balance commerciale = exportations totales - importations totales.

(1) Données préliminaires.
(2) Incluant les réexportations.

TABLEAU 20

EVOLUTION DU MARCHE CANADIEN DES FABRICANTS D'INSTRUMENTS ET DE PRODUITS SIMILAIRES (3911)

('000 000 $)

1978 - 1983

	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)
Expéditions (livraisons)	618	722	880	988	1 032	1 023
Importations	303	389	487	575	587	611
Exportations (2)	101	147	179	194	178	177
Marché intérieur apparent (MIA)	820	964	1 188	1 369	1 441	1 457
Balance commerciale de l'industrie	- 202	- 242	- 308	- 381	- 409	- 434

SOURCE: Ministère de l'Expansion industrielle régionale, "L'industrie électronique, résumé des statistiques, 1983".

N.B.: MIA: Le marché intérieur apparent = expéditions + importations - exportations

Balance commerciale = exportations totales - importations totales.

(1) Données préliminaires.
(2) Incluant les réexportations.

TABLEAU 21

PRINCIPAUX RATIOS UTILISES POUR EVALUER LE MARCHE CANADIEN DE L'ELECTRONIQUE

	Expéditions/MIA(1)			Importations nettes/MIA(2)			Exportations nationales/Expéditions(3)		
	1981	1982	1983	1981	1982	1983	1981	1982	1983
	En pourcentage								
Fabricants de machines pour le bureau et le commerce	39,3	37,6	36,5	90,6	92,0	97,5	76,2	78,6	93,0
Fabricants de radio-récepteurs et de téléviseurs ménagers	40,6	40,6	37,1	67,8	70,6	73,8	20,7	27,6	29,5
Fabricants d'équipement de télécommunication	83,0	90,1	86,1	57,8	51,9	62,1	49,1	46,6	56,0
Fabricants d'instruments et de produits similaires	72,2	71,6	70,2[e]	39,4	38,2	39,3	16,0	13,7	13,6
Industrie électronique	61,6	63,4	60,1	67,1	65,8	72,1	46,6	46,0	53,6

e: Estimation

(1) Part de la production canadienne dans le marché intérieur apparent (MIA) ou consommation canadienne apparente (disponibilité nationale apparente).
(2) Part du marché intérieur apparent (MIA) importée (pénétration des importations ou impact pénétration) (signifie le taux d'importation).
(3) Part des expéditions (livraison canadienne exportée) (export. orientation ou orientation des exportations).

SOURCE: Ministère de l'Expansion industrielle régionale, "L'industrie électronique , résumé des statistiques, 1983", gouvernement du Canada.

N.B.: Données préliminaires en 1983.

TABLEAU 22
LES INDUSTRIES ELECTRONIQUES
EXPORTATIONS CANADIENNES VERS LES MARCHES SIGNIFICATIFS
PAR SECTEUR
1979 - 1983

(En milliers de dollars)

PAYS	Machines de bureau					Communications et composants					Instruments					Radios et téléviseurs				
	1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983
Etats-Unis	601	648	798	915	1 071	519	732	1 001	982	1 213	86	100	110	115	124	89	54	63	85	131
Royaume-Uni	29	31	43	27	38	31	42	51	54	72	7	7	11	12	8	16	13	20	25	11
Irlande	-	-	-	-	12	11	22	39	50	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
All. ouest	8	13	20	17	15	21	24	30	25	18	3	3	5	3	3	-	-	-	-	-
France	16	20	26	23	23	18	19	24	20	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italie	8	13	8	6	5	10	13	14	7	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pays-Bas	19	27	42	44	40	-	-	-	-	-	2	3	4	3	3	-	-	-	-	-
Suède	14	19	9	9	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mexique	8	13	10	8	12	-	-	-	-	-	6.	10	14	4	3	-	-	-	-	-
Brésil	7	11	5	7	6	-	-	-	-	-	1	3	1	1	-	-	-	-	-	-
Arab. saoudite	-	-	-	-	-	14	8	12	30	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turquie	-	-	-	-	-	18	17	19	39	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corée sud	-	-	-	-	-	10	11	17	56	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Japon	14	15	22	19	32	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Australie	19	17	22	23	20	-	-	-	11	20	3	4	7	2	4	-	-	-	-	-
TOTAL	810	926	1 111	1 187	1 378	822	1 138	1 465	1 542	1 805	147	179	194	178	177	107	73	89	112	145

SOURCE: Ministère de l'Expansion industrielle régionale, "L'industrie électronique, résumé des statistiques, 1983", Gouvernement du Canada.

N.B.: Données préliminaires en 1983.

TABLEAU 23
LES INDUSTRIES ELECTRONIQUES
IMPORTATIONS CANADIENNES
PAR PAYS D'ORIGINE SIGNIFICATIFS
PAR SECTEUR
1979 - 1983

(En milliers de dollars)

	Machines de bureau					Communications et composants					Instruments					Radios et téléviseurs				
	1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983
Etats-Unis	1 282	1 880	2 565	2 820	2 922	1 045	1 283	1 523	1 431	1 709	346	439	519	528	542	216	200	209	198	224
Japon	116	121	160	147	239	162	185	253	191	241	5	5	6	8	8	168	178	303	322	497
Royaume-Uni	18	22	22	16	20	50	44	34	30	35	16	16	17	17	18	-	-	-	-	-
All. ouest	25	24	21	19	24	20	25	23	20	25	5	6	7	6	9	-	-	-	-	-
Taïwan	-	-	5	10	22	25	37	59	56	76	-	-	-	-	1	39	51	49	34	36
Corée sud	-	-	-	-	5	14	11	16	21	27	-	-	-	2	2	72	55	70	57	92
Mexique	-	-	-	1	6	21	22	39	40	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Hong-Kong	-	-	-	8	39	-	-	-	17	37	-	-	-	-	-	-	-	-	35	36
TOTAL	1 528	2 138	2 882	3 144	3 375	1 411	1 691	2 038	1 876	2 284	391	488	575	587	611	544	536	698	680	948

SOURCE: Ministère de l'Expansion industrielle régionale, "L'industrie électronique, résumé des statistiques, 1983", Gouvernement du Canada.
N.B.: Données préliminaires en 1983.

TABLEAU 24

SOMMAIRE DE LA CONSOMMATION CANADIENNE DE PRODUITS ELECTRONIQUES

De 1981 à 1983

	1981			1982 *			1983 *		
	('000 000 $)	% (1)	% (2)	('000 000 $)	% (1)	% (2)	('000 000 $)	% (1)	% (2)
Equipement de télécommunication	1 375,5	20,1	-	1 344,8	19,3	-19,0	1 544,5	19,9	14,8
Composants et semi-conducteurs	1 330,4	19,5	-	1 279,4	18,4	- 7,8	1 478,8	19,0	15,6
Ordinateurs	1 998,9	29,2	-	2 301,7	33,1	11,4	2 377,9	30,6	3,3
Matériel de bureau	641,4	9,4	-	656,7	9,4	2,4	626,7	8,1	- 4,6
Instruments	329,1	4,8	-	298,3	4,3	-9,4	358,2	4,6	20,1
Produits de consommation	1 159,2	17,0	-	1 077,8	15,5	-7,0	1 384,4	17,8	28,4
Consommation totale	6 834,5	100,0	-	6 958,7	100,0	2,0	7 770,5	100,0	11,7

(1) Part relative de la consommation canadienne de produits électroniques.

(2) Taux de croissance annuel.

N.B.: Les estimés sont de "Maclean Hunter Research Bureau"; ils ne coinçident pas nécessairement avec les chiffres de Statistique Canada.

SOURCE: La revue "Canadian Electronic Engineering", august 1983 et september 1984.

*: Estimation.

TABLEAU 25

SOMMAIRE DE LA PRODUCTION CANADIENNE

DE PRODUITS ELECTRONIQUES

('000 000 $)

	LIVRAISONS				IMPORTATIONS		EXPORTATIONS		BALANCE COMMERCIALE	
	1980	1981	1982*	1983*	1982*	1983*	1982*	1983*	1982*	1983*
Equipement de télécommunication	1 577,9	1 608,6	1 720,0	1 800,0	546,6	726,5	921,8	982,0	375,2	255,5
Semi-conducteurs	31,4	35,9	442,4	450,0	526,3	740,0	182,5	244,3	- 343,8	- 495,7
Composants	362,2	377,7			786,1	861,6	293,0	328,3	- 493,1	- 533,3
Ordinateurs	516,1	604,1	727,1	750,0	2 663,9	2 906,5	1 089,3	1 278,6	- 1 574,6	- 1 627,9
Matériel de bureau	258,4	361,3	334,4	310,0	341,0	332,3	18,7	15,6	- 322,3	- 316,7
Instruments	175,1	182,1	190,0	200,0	267,8	302,8	159,5	144,6	- 108,3	- 158,2
Produits de consommation	409,3	436,9	407,6	450,0	778,4	1 077,1	108,2	142,7	- 670,2	- 934,4
TOTAL	3 330,4	3 606,6	3 821,5	3 960,0	5 910,1	6 947,7	2 773,0	3 136,2	- 3 137,1	-3 811,5

*: Estimation.

N.B.: Les estimés sont de "Maclean, Hunter Research Bureau"; ils ne coinçident pas nécessairement avec les chiffres de Statistique Canada.

SOURCE: La revue "Canadian Electronic Engineering", august 1984 et September 1984.

4.2- L'INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE

4.2.2- Le marché québécois

TABLEAU 26

LE MARCHE QUEBECOIS DE L'INDUSTRIE ELECTRONIQUE

1978-1982

('000 000 $)

	1978	1979	1980	1981	1982
Expéditions (livraisons)	646,2	780,5	1 046,6	1 198,6	1 321,1
Importations	663,8	843,1	1 067,4	1 453,8	1 331,1
Exportations (1)	304,8	416,9	590,3	770,0	716.4
Marché intérieur apparent (MIA) (2)	1 005,2	1 205,7	1 523,7	1 882,4	1 935,8
Balance commerciale de l'industrie	- 359,0	- 426,2	-477,1	-683,8	- 614,7

(1) Inclut les réexportations.

(2) MIA: Expéditions + importations - exportations. Le MIA québécois de l'industrie électronique est obtenu en additionnant les estimations chiffrées au niveau de chaque segment de l'industrie. Les importations ont été déduites à partir de ce calcul. Les valeurs calculées au niveau du MIA et des importations n'ont donc qu'une valeur indicative.

SOURCES: Statistique Canada, Cat. no 31-203 et Cansim.
BSQ, Importations et exportations du Québec.

Révision décembre 1984

TABLEAU 27

EVOLUTION DU MARCHE QUEBECOIS DES FABRICANTS DE MACHINES POUR LE BUREAU ET LE COMMERCE (3180)

1978-1982

('000 000 $)

	1978	1979	1980	1981	1982
Expéditions (livraisons)	153,3	222,2	265,7	329,5	327,2
Importations	223,8	224,6	339,0	481,0	567,2
Exportations (1)	133,8	157,8	184,3	226,7	265,4
Marché intérieur apparent (MIA) (2)	243,2	289,0	420,4	583,8	629,0
Balance commerciale de l'industrie	- 89,9	- 66,8	- 154,7	- 254,3	- 301,8

(1) Inclut les réexportations.

(2) M.I.A.: Expéditions plus importations moins exportations. Le MIA québécois est estimé à 20% du marché canadien et pondéré en fonction de l'évolution du PIB québécois dans l'économie canadienne (voir l'étude "L'industrie de l'électronique au Québec", DGRP (EI), 1981, page 101). Les importations québécoises ont été ajustées pour refléter ce calcul. Elles correspondent à une estimation des importations dédouanées au Québec qui, par ailleurs, n'étaient pas nécessairement destinées au marché québécois. Les valeurs calculées n'ont donc qu'une valeur indicative.

SOURCES: Statistique Canada, cat. no 31-203 et Cansim.
BSQ, Importations et exportations du Québec.

Révision décembre 1984

TABLEAU 28

EVOLUTION DU MARCHE QUEBECOIS DES FABRICANTS DE RADIO-RECEPTEURS ET TELEVISEURS MENAGERS (3340)

1978-1982

('000 000 $)

	1978	1979	1980	1981	1982
Expéditions (livraisons)	12,4[e]	17,6[e]	41,2	35,8	33,4[e]
Importations	117,6	135,3	141,9	192,0	177,6
Exportations (1)	0,6	0,2	4,0	2,5	0,7
Marché intérieur apparent (MIA) (2)	129,4	152,7	179,1	225,3	210,3
Balance commerciale de l'industrie	- 117,0	- 135,1	- 137,9	- 189,5	- 176,9

(1) Inclut les réexportations.

(2) M.I.A.: Expéditions plus importations moins exportations. Le MIA québécois est estimé à 22% du marché canadien et pondéré en fonction de l'évolution du PIB québécois dans l'économie canadienne (voir l'étude "L'industrie de l'électronique au Québec", DGRP (EI), 1981, page 101). Les importations québécoises ont été ajoutées pour refléter ce calcul. Elles correspondent à une estimation des importations dédouanées au Québec qui, par ailleurs, n'étaient pas nécessairement destinées au marché québécois. Les valeurs calculées n'ont donc qu'une valeur indicative.

(e): Estimation basée sur le ratio Québec/Canada de 1979.

SOURCES: Statistique Canada, cat. no 31-203 et Cansim.
BSQ, Importations et exportations du Québec.

Révision décembre 1984

TABLEAU 29

EVOLUTION DU MARCHE QUEBECOIS DES FABRICANTS D'EQUIPEMENTS DE TELECOMMUNICATION (3350)

1978-1982

('000 000 $)

	1978	1979	1980	1981	1982
Expéditions (livraisons)	410,3	486,4	676,6	761,5	884,3
Importations	193,4	297,5	353.3	524,5	315,2
Exportations (1)	151,5	231,0	367,1	513,9	420,0
Marché intérieur apparent (MIA) (2)	452,2	552,9	662,8	772,1	779,5
Balance commerciale de l'industrie	- 41,9	- 66,5	13,8	- 10,6	104,8

(1) Inclut les réexportations.

(2) M.I.A.: Expéditions plus importations moins exportations. Le MIA québécois est estimé à 23% du marché canadien et pondéré en fonction de l'évolution du PIB québécois dans l'économie canadienne (voir l'étude "L'industrie de l'électronique au Québec", DGRP (EI), 1981, page 101). Les importations québécoises ont été ajustées pour refléter ce calcul. Elles correspondent à une estimation des importations dédouanées au Québec qui, par ailleurs, n'étaient pas nécessairement destinées au marché québécois. Les valeurs calculées n'ont donc qu'une valeur indicative.

SOURCES: Statistique Canada, cat. no 31-203 et Cansim.
BSQ, Importations et exportations du Québec.

Révision décembre 1984

TABLEAU 30

EVOLUTION DU MARCHE QUEBECOIS DES FABRICANTS D'INSTRUMENTS ET DE PRODUITS SIMILAIRES (3911)

1978-1982

('000 000 $)

	1978	1979	1980	1981	1982
Expéditions (livraisons)	70,2	54,3	63,1	71,8	76,2
Importations	125,0	185,7	233,2	256,3	271,1
Exportations (1)	18,8	27,9	34,9	26,9	30,3
Marché intérieur apparent (MIA) (2)	180,4	212,1	261,4	301,2	317,0
Balance commerciale de l'industrie	- 110,2	- 157,8	- 198,3	- 229,4	- 240,8

(1) Inclut les réexportations.

(2) MIA: Expéditions plus importations moins exportations. Le MIA québécois est estimé à 22% du marché canadien et pondéré en fonction de l'évolution du PIB québécois dans l'économie canadienne (voir l'étude "L'industrie de l'électronique au Québec", DGRP (EI), 1981, page 101). Les importations québécoises ont été ajustées pour refléter ce calcul. Elles correspondent à une estimation des importations dédouanées au Québec qui, par ailleurs, n'étaient pas nécessairement destinées au marché québécois. Les valeurs calculées n'ont donc qu'une valeur indicative.

SOURCES: Statistique Canada, cat. no 31-203 et Cansim.
BSQ, Importations et exportations du Québec.

Révision décembre 1984

TABLEAU 31

PRINCIPAUX RATIOS UTILISES POUR EVALUER LE MARCHE QUEBECOIS DE L'ELECTRONIQUE

1981-1983

%

	Expéditions/MIA			Importations nettes/MIA			Exportations nationales / Expéditions		
	1981	1982	1983[e]	1981	1982	1983[e]	1981	1982	1983[e]
Fabricants de machines pour le bureau et le commerce	56,4	52,0	45,7	74,7	80,9	90,2	54,1	63,4	78,5
Fabricants de radio et de téléviseurs ménagers	15,9	15,9	13,7	85,2	84,5	86,7	7,0	2,1	2,3
Fabricants d'équipements de télécommunication	98,6	113,4	113,7	63,4	36,3	44,4	62,9	43,9	51,1
Fabricants d'instruments et produits similaires	23,8	24,0	32,2	83,4	83,5	77,6	30,5	31,5	30,6
Industrie électronique	63,7	68,2	66,2	72,6	63,8	70,1	56,9	46,9	54,9

e: Estimation basée sur le ratio Québec/Canada de 1982.
MIA: Marché intérieur apparent.
NOTE: Les importations et les exportations ne comprennent pas les réexportations, il s'agit donc d'importations et exportations nettes.
SOURCES: Statistique Canada, cat. no 31-203 et CANSIM, BSQ: Importations et exportations du Québec.

N.B. En raison de la valeur estimée des statistiques évaluant le MIA et les importations, les ratios calculés dans ce tableau n'ont qu'une valeur indicative.

4.2- L'INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE

4.2.3- Caractéristiques majeures de l'industrie (Comparaisons Québec-Ontario-Canada)

TABLEAU 32
STATISTIQUES PRINCIPALES SUR
L'ENSEMBLE DU SECTEUR MANUFACTURIER
QUEBEC, ONTARIO, CANADA
1978-1982

	1978	1979	1980	1981	1982
QUEBEC					
Etablissements (nombre)	9 701	10 381	10 740	10 915	10 753
Expéditions ('000 $)	33 272 837	39 117 338	44 619 352	50 141 904	54 293 105
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	13 995 539	16 365 070	18 361 247	20 331 933	18 745 836
Emploi:					
Production	386 741	395 810	389 901	386 697	348 333
Administration	136 788	140 737	138 024	139 146	134 004
Total	523 529	536 547	527 925	525 843	482 337
Salaire moyen(1)	13 742	15 052	16 720	18 720	20 558
Productivité ($)	17,48	19,87	22,82	25,60	26,46
ONTARIO					
Etablissements (nombre)	13 079	14 104	14 454	14 553	14 822
Expéditions ('000 $)	65 111 869	76 220 169	82 171 108	94 061 116	94 024 745
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	25 910 549	30 327 537	32 246 690	37 053 129	35 188 820
Emploi:					
Production	633 499	660 652	648 765	643 209	589 649
Administration	247 307	252 960	261 199	268 601	258 754
Total	880 806	913 612	909 964	911 810	848 403
Salaire moyen(1)	15 179	16 528	18 082	20 245	22 336
Productivité ($)	19,59	21,99	24,04	27,73	29,04
CANADA					
Etablissements (nombre)	31 963	34 578	35 495	35 780	35 834
Expéditions ('000 $)	129 019 220	152 133 081	168 051 258	190 927 201	188 019 319
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	51 679 262	60 623 174	65 960 150	73 883 869	68 990 447
Emploi:					
Production	1 310 524	1 360 883	1 346 160	1 337 329	1 212 424
Administration	480 325	495 315	504 249	516 397	496 426
Total	1 790 849	1 856 198	1 850 409	1 853 726	1 708 850
Salaire moyen(1)	14 840	16 228	17 905	20 012	22 059
Productivité ($)	18,99	21,39	23,73	26,81	27,90

(1) Traitements et salaires divisés par emploi total.

SOURCES: Statistique Canada, cat. no. 31-203 et Cansim.

TABLEAU 33

INDICE DES PRIX DE L'INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE

CAE	Secteurs de l'industrie	1979	1980	1981	1982	1983
3180	Machines de bureau	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
3340	Radios et téléviseurs	119,6	122,3	128,5	128,6	127,1
3350	Communications et composants	166,7	171,3	180,1	186,4	191,0
3911	Instruments	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

SOURCES: Statistique Canada, cat. 62-011
Gouvernement du Canada, ministère de l'Expansion industrielle régionale, "L'industrie électronique, les industries des appareils électroménagers", résumé des statistiques, 1983.

N.B.: 1971 = 100

TABLEAU 34
IMPORTANCE COMPAREE DE L'INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE
QUEBEC, ONTARIO, CANADA
1978 à 1983

		1978	1979	1980	1981	1982	1983
QUEBEC							
A- Valeur ajoutée (V.A.M.) de l'industrie électronique	000 000 $	405,9	493,3	651,4	743,0	860,2	855,5*
B- Valeur ajoutée (V.A.M.) de l'ensemble manufacturier	000 000 $	13 995,5	16 365,1	18 361,2	20 331,9	18 745,8	20 234,4*
C- M.I.A. (valeur estimée)	000 000 $	982,4	1 260,2	1 452,7	1 634,0	1 935,8	1 946,6*
D- P.I.B.	000 000 $	56 092	62 182	69 047	78 316	83 958*	90 625*
- % A/B		2,90	3,01	3,55	3,65	4,59	4,21*
- % A/D		0,72	0,79	0,94	0,95	1,02	0,94*
- % C/D		1,75	2,03	2,10	2,09	2,31	2,15*
ONTARIO							
A- Valeur ajoutée (V.A.M.) de l'industrie électronique	000 000 $	1 144,6	1 384,4	1 605,1	1 984,0	2 085,3	2 066,5*
B- Valeur ajoutée (V.A.M.) de l'ensemble manufacturier	000 000 $	25 910,5	30 327,5	32 246,7	37 053,1	35 188,8	n.d.
C- M.I.A. (valeur estimée)	000 000 $	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
D- P.I.B.	000 000 $	91 309	102 641	113 446	129 970	n.d.	n.d.
- % A/B		4,42	4,56	4,98	5,35	5,93	n.d.
- % A/D		1,25	1,35	1,42	1,53	n.d.	n.d.
- % C/D		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CANADA							
A- Valeur ajoutée (V.A.M.) de l'industrie électronique	000 000 $	1 647,6	2 011,6	2 421,3	2 932,1	3 197,8	3 169,0*
B- Valeur ajoutée (V.A.M.) de l'ensemble manufacturier	000 000 $	51 678,9	60 623,2	65 960,2	73 883,9	68 990,4	74 815,9*
C- M.I.A. (valeur estimée)	000 000 $	4 590	5 507	6 986	8 669	8 922	9 316*
D- P.I.B.	000 000 $	237 640	270 574	301 784	344 383	371 235	402 583*
- % A/B		3,19	3,32	3,67	3,97	4,64	4,24*
- % A/D		0,69	0,74	0,80	0,85	0,86	0,79*
- % C/D		1,93	2,04	2,31	2,52	2,40	2,13*

* Données préliminaires estimées par la Direction des études sectorielles et la Direction des études économiques, DGRP, MIC.
SOURCE: Statistique C[illegible]

TABLEAU 35

STATISTIQUES PRINCIPALES SUR L'ENSEMBLE DE L'INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE

QUEBEC, ONTARIO, CANADA

1978-1982

	1978	1979	1980	1981	1982
QUEBEC					
Etablissements (nombre)	118	145	168	175	160
Expéditions ('000 $)	646 098	780 525	1 046 629	1 198 574	1 321 087
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	405 945	493 257	651 376	743 016	860 241
Emploi:					
Production	8 717	9 907	10 966	11 619	10 836
Administration	6 119	7 134	7 366	7 694	7 860
Total	14 836	17 041	18 332	19 313	18 696
Salaire moyen(1)	15 601	17 018	18 745	20 620	23 310
Productivité ($)(2)	22,42	23,95	28,09	31,40	37,92
ONTARIO					
Etablissements (nombre)	355	405	418	443	485
Expéditions ('000 $)	2 068 058	2 529 547	3 131 205	3 759 860	3 889 992
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	1 144 604	1 384 432	1 605 695	1 983 988	2 085 310
Emploi:					
Production	26 502	28 020	30 203	32 847	31 691
Administration	16 494	17 660	18 927	21 508	22 926
Total	42 996	45 680	49 130	54 355	54 617
Salaire moyen(1)	14 884	16 986	18 253	20 240	22 450
Productivité ($)(2)	20,78	23,75	25,56	29,62	31,59
CANADA					
Etablissements (nombre)	587	680	719	755	808
Expéditions ('000 $)	2 869 425	3 519 193	4 450 312	5 336 553	5 654 943
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	1 647 576	2 011 643	2 421 334	2 932 110	3 197 805
Emploi:					
Production	38 099	41 081	45 131	48 784	46 636
Administration	25 248	27 583	29 722	33 231	35 374
Total	63 347	68 664	74 853	82 015	82 010
Salaire moyen(1)	14 964	16 897	18 201	20 235	22 640
Productivité ($)(2)	20,85	23,57	25,80	29,46	32,94

(1) Traitements et salaires divisés par emploi total.
(2) Valeur ajoutée manufacturière par heure-personne payée.
SOURCES: Statistique Canada, cat. no 31-203 et Cansim.

TABLEAU 36
STATISTIQUES PRINCIPALES CONCERNANT LES
FABRICANTS DE MACHINES POUR LE BUREAU ET LE COMMERCE (3180)
QUEBEC, ONTARIO, CANADA
1978-1982

	1978	1979	1980	1981	1982
QUEBEC					
Etablissements (nombre)	16	17	15	16	16
Expéditions ('000 $)	153 288	222 236	265 662	329 525	327 192
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	64 388	85 709	125 138	154 299	179 288
Emploi:					
Production	1 393	1 728	2 015	2 029	1 575
Administration	1 470	2 554	2 626	2 157	2 758
Total	2 863	4 282	4 641	4 186	4 333
Salaire moyen(1)	13 380	15 056	16 948	18 242	22 720
Productivité ($)(2)	22,70	24,54	30,34	38,49	55,25
ONTARIO					
Etablissements (nombre)	33	38	50	46	62
Expéditions ('000 $)	389 304	495 314	612 194	799 856	823 244
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	119 910	177 354	243 843	297 231	328 724
Emploi:					
Production	3 457	3 621	4 006	4 214	4 453
Administration	2 429	2 812	3 669	5 962	6 032
Total	5 886	6 433	7 675	10 176	10 845
Salaire moyen(1)	15 614	17 236	19 300	21 573	23 598
Productivité ($)(2)	16,59	23,41	29,07	33,93	34,37
CANADA					
Etablissements (nombre)	55	64	75	71	92
Expéditions ('000 $)	546 847	725 454	889 047	1 146 511	1 179 602
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	186 722	268 723	378 199	465 154	528 075
Emploi:					
Production	4 962	5 572	6 238	6 568	6 448
Administration	4 667	6 219	7 302	9 593	10 482
Total	9 629	11 791	13 540	16 161	16 930
Salaire moyen(1)	15 045	16 481	18 513	20 655	23 173
Productivité ($)(2)	18,13	23,30	29,19	34,62	38,65

(1) Traitements et salaires divisés par emploi total.

(2) Valeur ajoutée manufacturière par heure-personne payée.

SOURCES: Statistique Canada, cat. no 31-203 et Cansim.

TABLEAU 37

STATISTIQUES PRINCIPALES CONCERNANT LES

FABRICANTS DE RADIO ET TELEVISEURS MENAGERS (3340)

QUEBEC, ONTARIO, CANADA

1978-1982

	1978	1979	1980	1981	1982(1)
QUEBEC					
Etablissements (nombre)	5	6	8	5	5
Expéditions ('000 $)	12 364[e]	17 616[e]	41 242	35 760	33 387
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	3 548[e]	4 353[e]	9 458	6 553	5 892
Emploi:					
Production	124[e]	134[e]	209	157	132
Administration	45[e]	50[e]	49	51	46
Total	169[e]	184[e]	258	208	178
Salaire moyen(2)	15 630[e]	15 215[e]	15 054	18 649	23 172
Productivité ($)(3)	13,08[e]	14,09[e]	21,84	16,34	16,30
ONTARIO					
Etablissements (nombre)	12	14	11	10	10
Expéditions ('000 $)	156 475	232 466	310 774	379 980	354 761
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	76 471	95 007	110 835	149 933	134 820
Emploi:					
Production	1 545	2 139	1 998	2 493	2 097
Administration	545	663	633	626	581
Total	2 090	2 802	2 631	3 119	2 678
Salaire moyen(2)	12 410	13 486	13 503	14 309	17 721
Productivité ($)(3)	23,81	21,62	29,60	32,89	32,81
CANADA					
Etablissements (nombre)	18	22	19	15	16
Expéditions ('000 $)	171 994	257 545	352 016	415 740	388 148
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	84 320	100 670	120 293	156 486	140 713
Emploi:					
Production	1 703	2 253	2 207	2 650	2 230
Administration	629	693	682	677	627
Total	2 332	2 946	2 889	3 327	2 857
Salaire moyen(2)	12 543	13 477	13 642	14 580	16 054
Productivité ($)(3)	23,80	21,79	28,80	31,56	31,47

(1) Estimation du Québec et de l'Ontario basée sur le ratio canadien de 1981.

(2) Traitements et salaires divisés par emploi total.

(3) Valeur ajoutée manufacturière par heure-personne payée.

e: Estimation, taux d'intérêt composé 1977-1981, sauf pour l'emploi à l'administration où le ration Québec/Canada de 1980 fut considéré.

SOURCES: Statistique Canada, cat. no 31-203 et Cansim.

TABLEAU 38

STATISTIQUES PRINCIPALES CONCERNANT LES

FABRICANTS D'EQUIPEMENTS DE TELECOMMUNICATION (3350)

QUEBEC, ONTARIO, CANADA

1978-1982

	1978	1979	1980	1981	1982
QUEBEC					
Etablissements (nombre)	70	89	100	102	88
Expéditions ('000 $)	410 268	486 408	676 648	761 528	884 261
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	291 094	370 277	483 135	542 140	642 183
Emploi:					
Production	6 278	6 987	7 672	8 180	8 087
Administration	3 900	3 987	4 112	4 914	4 441
Total	10 178	10 974	11 784	13 094	12 528
Salaire moyen(1)	16 454	18 033	19 836	21 764	23 930
Productivité ($)(2)	22,24	25,36	29,32	32,46	37,92
ONTARIO					
Etablissements (nombre)	187	215	227	238	263
Expéditions ('000 $)	986 058	1 148 394	1 426 055	1 711 814	1 819 227
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	643 563	746 327	851 022	1 052 759	1 122 295
Emploi:					
Production	15 274	15 409	17 553	19 236	18 513
Administration	8 625	8 821	9 067	8 823	9 577
Total	23 899	24 230	26 620	28 059	28 090
Salaire moyen(1)	14 567	17 523	18 329	20 143	22 462
Productivité ($)(2)	20,23	23,21	23,32	26,80	29,07
CANADA					
Etablissements (nombre)	331	384	411	427	443
Expéditions ('000 $)	1 532 406	1 813 826	2 328 935	2 786 459	3 055 291
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	1 019 136	1 235 925	1 470 494	1 763 869	1 963 808
Emploi:					
Production	24 030	25 088	28 515	30 855	29 662
Administration	13 865	14 238	14 828	15 475	15 967
Total	37 895	39 326	43 343	46 330	45 629
Salaire moyen(1)	14 930	17 437	18 389	20 384	22 879
Productivité ($)(2)	20,41	23,63	24,76	27,98	31,78

(1) Traitements et salaires divisés par emploi total.

(2) Valeur ajoutée manufacturière par heure-personne payée.

SOURCES: Statistique Canada, cat. no 31-203 et Cansim.

TABLEAU 39
STATISTIQUES PRINCIPALES CONCERNANT LES

FABRICANTS D'INSTRUMENTS ET PRODUITS SIMILAIRES (3911)

QUEBEC, ONTARIO, CANADA

1978-1982

	1978	1979	1980	1981	1982
QUEBEC					
Etablissements (nombre)	27	33	45	52	51
Expéditions ('000 $)	70 178	54 265	63 077	71 761	76 247
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	46 915	32 918	33 645	40 024	32 878
Emploi:					
Production	922	1 058	1 070	1 253	1 042
Administration	704	543	579	572	615
Total	1 626	1 601	1 649	1 825	1 657
Salaire moyen(1)	14 170	15 512	16 588	18 091	20 180
Productivité ($)(2)	24,58	15,04	15,61	15,69	15,34
ONTARIO					
Etablissements (nombre)	123	138	130	149	150
Expéditions ('000 $)	536 221	653 373	782 182	868 210	892 760
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	304 660	365 744	399 995	484 065	499 471
Emploi:					
Production	6 226	6 851	6 646	6 904	6 628
Administration	4 895	5 364	5 558	6 097	6 736
Total	11 121	12 215	12 204	13 001	13 364
Salaire moyen(1)	15 645	16 594	18 454	20 831	22 475
Productivité ($)(2)	23,75	25,82	28,18	33,65	36,39
CANADA					
Etablissements (nombre)	183	210	214	242	257
Expéditions ('000 $)	618 178	722 368	880 314	987 843	1 031 902
Valeur ajoutée manufacturière ('000 $)	357 398	406 325	452 348	546 601	565 209
Emploi:					
Production	7 404	8 168	8 171	8 711	8 296
Administration	6 087	6 433	6 910	7 486	8 238
Total	13 491	14 601	15 081	16 197	16 594
Salaire moyen(1)	15 418	16 470	18 258	20 552	22 227
Productivité ($)(2)	23,43	24,08	26,12	30,23	32,95

(1) Traitements et salaires divisés par emploi total.

(2) Valeur ajoutée manufacturière par heure-personne payée.

SOURCES: Statistique Canada, cat. no. 31-203 et Cansim.

4.2- L'INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE

4.2.4- Organisation de l'industrie - (Aspects divers)

TABLEAU 40

EVOLUTION DES INVESTISSEMENTS DE L'INDUSTRIE CANADIENNE DE L'ELECTRONIQUE

1978-1982

('000 000 $)

Secteur / Année		IMMOBILISATIONS Construction	IMMOBILISATIONS Equipement	Réparations	Total des investissements
CAE 3180 Fabricants de machines pour le bureau et le commerce	1978	7,8	25,1	4,6	37,5
	1979	10,5	36,0	7,3	53,8
	1980	29,0	36,0	7,5	72,5
	1981	x	x	10,0	113,1
	1982	46,1	60,5	6,8	113,4
CAE 3340 Fabricants de radiorécepteurs et de téléviseurs ménagers	1978	0,9	7,3	1,9	10,1
	1979	1,0	11,0	2,3	14,3
	1980	1,5	15,1	2,7	19,3
	1981	1,6	9,0	3,2	13,8
	1982	x	x	3,1	10,2
CAE 3350 Fabricants d'équipements de télécommunication	1978	2,6	40,0	21,8	64,4
	1979	9,6	55,2	22,3	87,1
	1980	17,7	100,0	21,2	138,9
	1981	53,1	132,0	28,6	213,7
	1982	44,9	146,6	28,8	220,3
CAE 3910* Fabrication de matériel scientifique et professionnel	1978	6,9	16,4	12,5	35,8
	1979	7,0	16,5	14,9	38,4
	1980	17,8	24,8	19,3	61,9
	1981	26,4	31,1	17,5	75,0
	1982	26,5	30,6	21,5	78,6

* Inclut aussi les CAE: 3911, 3912, 3913, 3914 et 3915. x: Confidentielle

NOTE: 1982: Données réelles provisoires,
1981: Données réelles

SOURCE: Statistique Canada, cat. no 61-214.

TABLEAU 41

EVOLUTION DES INVESTISSEMENTS DE L'INDUSTRIE QUEBECOISE DE L'ELECTRONIQUE

1978 - 1982

(En 000 000 $)

Secteurs / Années		Immobilisations		Réparations	Total des investissements	Investissements Q/C %	Immobilisations Q/C %
		Construction	Equipements				
CAE 3180 Fabricants de machines pour le bureau et le commerce	1978	1,7	7,5	0,6	9,8	26,1	28,0
	1979	7,1	13,4	0,7	21,2	39,4	44,1
	1980	5,4	7,5	4,6	17,4	24,0	19,8
	1981	1,7	9,9	4,9	16,5	14,6	x
	1982	19,6	13,4	0,3	33,3	29,4	31,0
CAE 3340 Fabricants de radiorécepteurs et de téléviseurs ménagers	1978	0,094	0,008	0,073	0,175	1,7	1,2
	1979	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	1980	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	1981	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	1982	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CAE 3350 Fabricants d'équipements de télécommunication	1978	1,3	13,3	8,6	23,2	36,0	34,3
	1979	0,8	15,9	8,1	24,8	28,5	25,8
	1980	4,0	27,0	6,9	37,9	27,3	26,3
	1981	16,7	36,8	8,8	62,3	29,2	28,9
	1982	6,0	32,5	10,0	48,5	22,0	20,1
CAE 3910*Fabrication de matériel scientifique et professionnel	1978	0,010	1,9	1,1	3,0	8,4	8,2
	1979	-	2,0	1,0	3,1	8,1	8,5
	1980	0,6	3,4	2,5	6,4	10,3	9,4
	1981	0,7	3,3	1,2	5,2	6,9	7,0
	1982	0,05	2,8	1,8	4,7	6,0	5,0

* Inclut aussi les CAE: 3911, 3912, 3913, 3914 et 3915. x: Confidentielle.

NOTE: 1982: données réelles provisoires, n.d. non disponibles.
1981: données réelles.

SOURCE: "Investissements privés et publics au Québec 1981-82, BSQ.

TABLEAU 42

INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE

STRUCTURE DES ETABLISSEMENTS PAR TRANCHE D'EMPLOIS

QUEBEC - ONTARIO

1981

(Nombre)

Taille suivant l'emploi (1)	CAE 3180	CAE 3340	CAE 3350	CAE 3911	Total de l'industrie électronique	Total du secteur manufacturier
QUEBEC						
0-49	8	3	80	49	140	8 930
50-199	4	2	13	1	20	1 506
200-499	2	-	3	1	6	348
500 et plus	2	-	6	1	9	131
Nombre d'établissements total	16	5	102	52	175	10 915
ONTARIO						
0-49	25	3	179	112	319	11 399
50-199	11	3	30	26	70	2 291
200-499	8	2	17	8	35	619
500 et plus	2	2	12	3	19	244
Nombre d'établissements total	46	10	238	149	443	14 553

CAE 3180: Fabricants de machines pour le bureau et le commerce.
CAE 3340: Fabricants de radiorécepteurs et de téléviseurs ménagers.
CAE 3350: Fabricants d'équipements de télécommunication.
CAE 3911: Fabricants d'instruments et de produits similaires.

(1) Les établissements non listés dans le catalogue de Statistique Canada ont été inclus dans le groupe des 0-49 emplois.

SOURCES: Statistique Canada, catalogues nos 42-216, 43-205, 42-206, 47-206 et 31-203.

Révision décembre 1984

TABLEAU 43

INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE

STRUCTURE DES ETABLISSEMENTS PAR TRANCHE D'EMPLOIS

QUEBEC - ONTARIO

1981

%

Taille suivant l'emploi (1)	CAE 3180	CAE 3340	CAE 3350	CAE 3911	Total de l'industrie électronique	Total du secteur manufacturier
QUEBEC						
0-49	50,0	60,0	78,5	94,3	80,1	81,8
50-199	25,0	40,0	12,7	1,9	11,4	13,8
200-499	12,5	-	2,9	1,9	3,4	3,2
500 et plus	12,5	-	5,9	1,9	5,1	1,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nombre d'établissements	16	5	102	52	175	10 915
ONTARIO						
0-49	54,4	30,0	75,3	75,2	72,0	78,3
50-199	23,9	30,0	12,6	17,4	15,8	15,7
200-499	17,4	20,0	7,1	5,4	7,9	4,3
500 et plus	4,3	20,0	5,0	2,0	4,3	1,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nombre d'établissements	46	10	238	149	443	14 553

CAE 3180: Fabricants de machines pour le bureau et le commerce.
CAE 3340: Fabricants de radiorécepteurs et de téléviseurs ménagers.
CAE 3350: Fabricants d'équipements de télécommunication.
CAE 3911: Fabricants d'instruments et de produits similaires.

(1) Les établissements non listés dans le catalogue de Statistique Canada ont été inclus dans le groupe des 0-49 emplois.

SOURCES: Statistique Canada, catalogues no 42-216, 43-205, 43-206, 47-206 et 31-203.

TABLEAU 44

IMPACT ECONOMIQUE D'UN ACCROISSEMENT REEL DE LA PRODUCTION DE 10 MILLIONS DE $
SUR LES DIFFERENTS SEGMENTS ET L'ENSEMBLE DE L'INDUSTRIE QUEBECOISE DE L'ELECTRONIQUE
COMPAREE A L'ENSEMBLE MANUFACTURIER

1983
($'000)

	CAE				Ensemble[1] électronique	Ensemble manufacturier
	3180	3340	3350	3911		
IMPACT DIRECT						
Salaires et gages[2]	2 286	*	3 747	3 081	3 792	2 058
Autres revenus bruts[2]	1 105	*	2 734	3 021	2 290	2 038
Total	3 391	*	6 481	6 102	5 582	4 096
IMPACT INDIRECT						
Salaires et gages[2]	1 749	*	822	701	1 077	1 170
Autres revenus bruts	1 407	*	815	659	973	1 329
Total	3 156	*				
IMPORTATIONS	3 345	*	1 836	2 379	2 297	3 381
TAXES INDIRECTES		*				
Québécoises	99	*	38	153	163	88
Fédérales	90	*	49	37	60	35
Total	189	*	87	190	123	123
GRAND TOTAL	10 081	*	10 041	10 031	10 052	10 099
REVENUS DU GOUVERNEMENT DU QUEBEC (Effets totaux) dont:						
Impôts sur salaires et gages	424	*	502	390	473	331
Taxes indirectes	99	*	38	153	63	83
Total	523	*	540	541	536	419
REVENUS DU GOUVERNEMENT FEDERAL (Effets totaux) dont:						
Impôts sur salaires et gages	335	*	401	308	377	259
Taxes indirectes	90	*	49	37	60	35
Total	425	*	450	345	437	294
PARAFISCALITE (Effets totaux)						
Québécoise	337	*	270	235	287	284
Fédérale	189	*	199	176	195	150
Total	526	*	469	411	482	434
EMPLOIS REELS						
Directs	100	*	147	130	132	95
Indirects	74	*	34	31	46	52
Total	174	*	181	161	178	147

CAE 3180: Fabricants de machines pour le bureau et le commerce. CAE 3350: Fabricants d'équipements de télécommunication. CAE 3911: Fabricants ments et de produits similaires.

(1) La composition des intrants de cette série a été pondérée selon l'importance relative de la valeur des livraisons manufacturières des trois sous-secteurs qu'elle représente.

(2) Avant impôts.

*: Les données du sous-secteur économique CAE 3340 sont confidentielles en 1983. L'influence de celui-ci au sein de l'industrie électronique demeure négligeable (environ 200 emplois et faible valeur ajoutée).

SOURCES: BSQ, Direction des études sectorielles, MIC.

TABLEAU 45

PRINCIPAUX SECTEURS PRODUCTIFS TOUCHES AU PLAN DE LA VALEUR AJOUTEE

SUITE A UN ACCROISSEMENT DE LA PRODUCTION DE
10 MILLIONS DE DOLLARS EN 1983
SEGMENTS ET ENSEMBLE DE L'INDUSTRIE QUEBECOISE DE L'ELECTRONIQUE

Secteurs productifs		Ensemble	CAE 3180	CAE 3340	CAE 3350	CAE 3911
Télécommunications, fils et câbles	(s)	4 545	57	*	6 915	-
Construction de machines	(s)	1 392	4 798	*	48	-
Manufactures diverses	(s)	391	-	*	-	6 187
Autres produits électriques	(s)	82	-	*	113	62
Commerce de gros	(t)	145	313	*	79	70
Services extérieurs des entreprises	(t)	144	303	*	80	86
Assurances et immeubles	(t)	69	84	*	65	-
Etablissements financiers	(t)	95	101	*	95	64
Autres industries métalliques	(s)	35	-	*	-	195
Aciéries	(s)	74	66	*	79	47
Autres services productifs	(pst)	660	825	*	644	798
TOTAL		7 632	6 547	*	8 118	7 462

CAE 3180: Fabricants de machines pour le bureau et le commerce.
CAE 3350: Fabricants d'équipements de télécommunication.
CAE 3911: Fabricants d'instruments et de produits similaires; légende des secteurs (p): Primaires, (s): Secondaires; (t): Tertiaires.

*: Données confidentielles pour 1983.
SOURCES: BSQ; Service des études sectorielles, MIC.

TABLEAU 46

EVOLUTION DU NIVEAU DE CONCENTRATION SUR LA BASE DES QUATRE PRINCIPALES ENTREPRISES, PAR SECTEUR DE L'INDUSTRIE CANADIENNE DE L'ELECTRONIQUE ET COMPARÉE À L'ENSEMBLE MANUFACTURIER

(1970-1980)

(Valeur procentuelle %)

Années	Equipements de bureau	Biens de consommation	Equipements de télécommunication	Instruments	Ensemble manufacturier[1] (moyenne pondérée)[2]
	(CAE 3180)	(CAE 3340)	(CAE 3350)	(CAE 3911)	
1970	82,7	x	55,8	54,5	48,8
1972	82,8	x	56,5	52,4	48,3
1974	71,5	59,1	60,8	53,7	47,7
1976	x	61,3	63,9	57,4	47,6
1978	81,0	77,1	55,9	57,1	47,2
1980	75,1	x	52,4	x	46,0

(1) Inclut les secteurs de la fabrication, des mines et de l'abattage.

(2) Ce niveau de concentration est établi à partir des rapports de concentration sectoriels pondérés par l'importance relative de la valeur ajoutée des secteurs.

NOTE: Le niveau de concentration a trait à l'entreprise et non à l'établissement. Chaque entreprise regroupe tous les établissements et sociétés sous son contrôle dans le secteur donné. Une entreprise détient le contrôle sur une société dans la mesure où elle possède plus de 50% du capital-actions ou que le contrôle effectif puisse être prouvé autrement.

SOURCES: Organisation des industries et concentration dans le secteur de la fabrication des mines et de l'abattage, Statistique Canada, catalogues nos 31-402 , 1972 et 1974 ainsi que certaines informations directes avec le personnel de l'organisme.

TABLEAU 47

LA DEPENSE INTERIEURE BRUTE AU TITRE DE LA R & D (DIRD)(1)

PAR REGION OU GROUPE DE REGIONS

('000 000 $)

1979-1982

	1979	1980	1981	1982
Québec	592	666	844	973
Ontario	1 333	1 635	1 986	2 348
Provinces de l'Ouest	575	727	906	1 034
Provinces de l'Atlantique	181	160	184	219
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	13	17	33	17
CANADA	2 694	3 204	3 953	4 591

(1) Par définition, la dépense totale intra-muros afférente aux travaux de R & D sur le territoire national d'un pays pendant une période donnée. Elle comprend la R & D financée de l'étranger et exécutée sur le territoire national mais elle ne tient pas compte du paiement des travaux de R & D exécutés à l'étranger.

SOURCE: Statistique Canada, division de la statistique des sciences et de la technologie.

TABLEAU 48

LA DEPENSE INTERIEURE BRUTE AU TITRE DE LA R & D (DIRD)(1)

PAR SECTEUR (SOURCE) DE FINANCEMENT

('000 000 $)

QUEBEC, ONTARIO, CANADA

Secteur (source) de financement	CANADA		QUEBEC		ONTARIO	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Gouvernements						
Administrations fédérales	1 381	1 655	210	252	750	873
Administrations provinciales	254	311	68	78	92	116
OPR	6	3	1	1	4	1
Sous-total	1 641	1 971	279	331	846	990
Entreprises commerciales	1 751	1 908	404	444	934	1 082
Enseignement supérieur	344	421	108	128	91	116
Organismes privés sans but lucratif	83	86	22	23	43	44
Etranger	134	205	31	47	72	116
Total	3 953	4 591	844	973	1 986	2 348

(1) Par définition, la dépense totale intra-muros afférente aux travaux de R & D sur le territoire national d'un pays pendant une période donnée. Elle comprend la R & D financée de l'étranger et exécutée sur le territoire national mais elle ne tient pas compte du paiement des travaux de R & D exécutés à l'étranger.

SOURCE: Statistique Canada, Division de la statistique des sciences et de la technologie.

TABLEAU 49

LA DEPENSE INTERIEURE BRUTE AU TITRE DE LA R & D (DIRD)(1)

PAR SECTEUR D'EXECUTION

('000 000 $)

QUEBEC, ONTARIO, CANADA

Secteur d'exécution	CANADA		QUEBEC		ONTARIO	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Secteur des administrations publiques						
Administrations fédérales	865	1 042	88	107	513	588
Administrations provinciales	85	113	18	23	37	48
OPR	52	57	10	9	14	12
Sous-total	1 002	1 212	116	139	564	648
Entreprises commerciales	2 082	2 381	481	559	1 112	1 349
Enseignement supérieur	828	953	233	261	286	325
Organismes privés sans but lucratif	41	45	14	14	24	26
Total	3 953	4 591	844	973	1 986	2 348

(1) Par définition, la dépense totale intra-muros afférente aux travaux de R & D sur le territoire national d'un pays pendant une période donnée. Elle comprend la R & D financée de l'étranger et exécutée sur le territoire national mais elle ne tient pas compte du paiement des travaux de R & D exécutés à l'étranger.

SOURCE: Statistique Canada, Division de la statistique des sciences et de la technologie.

TABLEAU 50

LA DEPENSE INTERIEURE BRUTE AU TITRE DE LA R & D (DIRD), LE PRODUIT INTERIEUR BRUT (PIB) ET LA POPULATION EN 1982

COMPARAISON QUEBEC-ONTARIO-CANADA

	DIRD (1)		PIB (2)		POPULATION		DIRD/PIB	DIRD/Population
	('000 000 $)	%	('000 000 $)	%	('000 $)	%	%	('000 $)
Québec	973	21,2	83 236	22,5	6 494	26,3	1,2	12,8
Ontario	2 348	51,1	137 183	37,1	8 751	35,4	1,7	15,7
Canada	4 591	100,0	369 605	100,0	24 726	100,0	1,2	14,9

(1) DIRD: Dépense intérieure brute au titre de la R & D.

(2) PIB: Produit intérieur brut.

SOURCE: Statistique Canada, cat. no 88-203.

TABLEAU 51

DEPENSES TOTALES INTRA-MUROS AU TITRE DE LA R & D (DIRD) POUR CERTAINS SEGMENTS DE L'INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE AU CANADA DE 1978 A 1982

	1978	1979	1980	1981	1982	1983[p]	1984[p]
. CAE 3180							
Fabricants de machines pour le bureau et le commerce ('000 000 $)	18	27	45	56	86	107	104
% (1)	-	50,0	66,7	24,4	53,6	24,4	- 2,8
% (2)	1,8	2,1	2,9	2,7	3,6	4,2	3,9
. CAE 3340							
Fabricants de récepteurs de radio et de télévision ('000 000 $)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% (1)	-	-	-	-	-	-	-
% (2)	-	-	-	-	-	-	-
. CAE 3350							
Fabricants d'équipement de télécommunication ('000 000 $)	174	217	264	383	516	631	749
% (1)	-	24,7	21,7	45,1	34,7	22,3	18,7
% (2)	17,3	17,2	16,9	18,4	21,7	24,8	28,0
. CAE 3911							
Fabricants d'instruments scientifiques et de produits similaires ('000 000 $)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
% (1)	-	-	-	-	-	-	-
% (2)	-	-	-	-	-	-	-
Ensemble du secteur manufacturier canadien ('000 000 $)	1 005	1 263	1 565	2 078	2 380	2 548	2 673
% (1)	-	25,7	23,9	32,8	14,5	7,1	4,9
% (2)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(1) Taux de croissance annuel.
(2) Part dans l'ensemble manufacturier.
SOURCE: Statistique Canada, cat. no 88-203.

p: Prévision
n.d.: Non disponible en raison du peu d'impact du segment industriel.

TABLEAU 52

RESSOURCES HUMAINES AFFECTEES A LA R & D DANS LES ENTREPRISES COMMERCIALES, POUR CERTAINS SEGMENTS DE L'INDUSTRIE DE L'ELECTRONIQUE AU CANADA , DE 1975 A 1982

		1975	1977	1979	1981	1982	Pourcentage d'augmentation 1982/1975 %
. CAE 3180							
Fabricants de machines pour le commerce et le bureau (1)	Nombre	331	407	572	864	1 137	243,5
	%	1,7	1,9	2,3	2,7	3,4	
. CAE 3340							
Fabricants de récepteurs de radio et de télévision	Nombre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	%	-	-	-	-	-	-
. CAE 3350							
Fabricants d'équipement de télécommunication (1)	Nombre	4 153	4 249	5 164	5 789	6 814	64,1
	%	20,9	19,7	20,8	18,2	20,7	
. CAE 3911							
Fabricants d'instruments scientifiques et de produits similaires	Nombre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	%	-	-	-	-	-	-
Ensemble du secteur manufacturier canadien (1)	Nombre	19 869	21 591	24 866	31 871	32 980	66,0
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-

(1)

n.d.: Non disponible en raison du peu d'impact du segment industriel.

SOURCE: Statistique Canada. cat. no 88-203.

TABLEAU 53

PRINCIPALES DONNEES STATISTIQUES SUR LES ENTREPRISES DE L'INDUSTRIE QUEBECOISE DE L'ELECTRONIQUE EFFECTUANT DE LA R & D EN 1982

	Nombre d'unités manufacturières	Personnel total	Personnel professionel de recherche			Techniciens	Autres[1]	Total personnel de R & D
			Scientifiques	Ingénieurs	Total professionel de R & D			
Industrie électronique Total	65	17 170	156,3	831	987,3	502,9	264,3	1 754,5[2]
. 3180 Fabricants de machines pour le bureau	4	2 845	42	44,7	86,7	10,5	4,5	101,7
. 3340 Fabricants de récepteurs de radio et de télévision	2	96	10	4	14	14	2	30
. 3350 Fabricants de télécommunications	44	13 547	86,8	767,4	853,2	434,2	245,3	1 532,7[2]
. 3911 Fabricants d'instruments scientifiques et de produits similaires	15	682	18,5	14,9	33,4	44,2	12,5	90,1
Total ensemble manufacturier québécois	435	167 993	1 077	2 201	3 274	2 474	1 323	7 076[2]

(1) Catégorie "autres": le personnel spécialisé de soutien.

(2) Y incluant 239 personnes non classées selon leur groupe lors de l'enquête et qui ont été réparties selon un coefficient de proportionnalité dans leur groupe respectif.

SOURCE: CRIQ: "Inventaire des entreprises manufacturières qui font de la recherche et du développement au Québec", étude réalisée par le Service de renseignements à l'industrie, 1982, troisième édition, 150 pages.

TABLEAU 54

REPARTITION DU PERSONNEL DE R & D EN FONCTION DU SECTEUR D'ACTIVITE DE L'INDUSTRIE QUEBECOISE DE L'ELECTRONIQUE

1982

CAE	Nombre d'unités manufacturières	Personnel professionnel de rech. PHD	MSC	BSC	Total	Ingénieurs PHD	MSC	BSC	Total	Total professionnel de R & D	Techniciens	Autres[1]	Total personnel de R & D
.3180													
Fabricants de machines pour le bureau et le commerce (incluant les ordinateurs)	4	0	3	39	42	2	3	39,7	44,7	86,7	10,5	4,5	101,7
.3340													
Fabricants de récepteurs de radio et de télévision	2	2	1	7,0	10	1	1	2	4	14	14	2	30
.3350													
Fabricants d'équipement de télécommunication (incluant les composants électroniques)	44	25	20	27,8	72,8	30,8	290	327,6	648,4	721,2	365,5	207,3	1 532,7[2]
.3911													
Fabricants d'instruments scientifiques et de produits similaires	15	7,8	3,5	7,2	18,5	1	1,4	12,5	14,9	33,4	44,2	12,5	90,1
TOTAL: Industrie électronique	65	34,8	27,5	81	143,3	34,8	295,4	381,8	712	855,3	434,2	226,3	1 745,5[2]

(1) Le personnel spécialisé de soutien.

(2) 239 personnes non classées dans leur groupe (Phd, MSC, BSC, TEch., autres).

SOURCE: CRIQ: "Inventaire des entreprises manufacturières qui font de la R & D au Québec", 1982, troisième édition, 150 pages.

4.3- L'INDUSTRIE DES SERVICES INFORMATIQUES

4.3.1- Caractéristiques majeures de l'industrie (Comparaisons Québec-Ontario-Canada)

TABLEAU 55

EVOLUTION DES RECETTES[1] D'EXPLOITATION DE L'INDUSTRIE DES SERVICES INFORMATIQUES

QUEBEC, ONTARIO, CANADA

1978 à 1982

En 000 000 $

	1978	1979	1980	1981	1982
. QUEBEC					
- Entreprises de services informatiques	82,9	97,7	130,9	185,3	266,2
- Entreprises de louage et de location à bail	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TOTAL	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
. ONTARIO					
- Entreprises de services informatiques	312,4	378,8	476,8	643,6	751,4
- Entreprises de louage et de location à bail	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TOTAL	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
. CANADA					
- Entreprises de services informatiques	531,8	638,0	819,9	1 102,2	1 347,7
- Entreprises de louage et de location à bail	879,8	929,9	1 110,7	1 411,2	1 845,9
TOTAL	1 411,6	1 559,8	1 830,5	2 513,4	3 193,6

(1) Ces revenus ou recettes totales d'exploitation correspondent à la valeur "plancher" du marché intérieur apparent (MIA) de l'industrie des services informatiques au Canada. Pour obtenir le chiffre réel du MIA de l'industrie des services informatiques, il faudrait ajouter les importations de services informatiques.

N.D. Non déterminé.

SOURCE: Statistique Canada, cat. 63-222.

TABLEAU 56

EVOLUTION DU GROUPE DES ENTREPRISES DE LOUAGE ET DE LOCATION A BAIL DE L'INDUSTRIE CANADIENNE DES SERVICES INFORMATIQUES

1978 - 1982

	1978	1979	1980	1981	1982
Nombre d'établissements	32	30	29	28	56
Recettes totales d'exploitation ('000 000 $)	879,8	829,9	1 110,7	1 411,2	1 845,9
Recettes par entreprise ('000 $)	27 494	30 997	38 299	50 402	32 963
Rémunération moyenne ('000 $)	21,7	24,1	26,5	29,4	33,8
Nombre moyen d'employés par entreprise	277	316	337	359	180
Recettes par employé ('000 $)	99,4	98,2	113,7	140,4	183,4

SOURCE: Statistique Canada, cat. 63-222.

TABLEAU 57

RECETTES D'EXPLOITATION DU GROUPE DES ENTREPRISES DE LOUAGE ET DE LOCATION A BAIL AU CANADA

DE 1978 A 1982

('000 000 $)

Source des recettes	1978	1979	1980	1981	1982
- Traitements de données	x	x	x	x	x
- Services de logiciels et de systèmes	23,3	29,2	44,4	67,0	x
- Services de consultation	-	-	-	-	x
- Autres services (1) informatiques	68,7	x	x	x	20,8
- Ventes (2)	338,8	327,2	382,9	528,3	x
- Location à court ou à long terme (2)	409,3	437,6	516,4	588,4	674,1
- Service d'entretien du matériel	-	83,4	114,1	160,5	207,7
- Autres recettes d'exploitation	x	x	1,1	3,4	0,4
Recettes totales d'exploitation	879,8	929,9	1 110,7	1 411,2	1 845,9

(1) Inclut formation, préparation de l'entrée.

(2) Vente et location d'équipement mécanographique et autres machines TED achetées pour la location ou la revente ou fabriquées pour la location ou la vente.

SOURCE: Statistique Canada, cat. no 63-222.

x: Données confidentielles.

TABLEAU 58

STATISTIQUE SOMMAIRE DES ENTREPRISES DE LOUAGE ET DE LOCATION A BAIL DE L'INDUSTRIE CANADIENNE DES SERVICES INFORMATIQUES

1978 - 1982

	1978	1979	1980	1981	1982
Etablissements	32	30	29	28	56
Salariés	8 855	9 468	9 765	10 055	10 065
Rémunérations ('000 000 $)	192,4	228,5	258,9	295,6	340,0
Recettes totales d'exploitation ('000 000 $)	879,8	929,9	1 110,7	1 411,2	1 845,9
Catégories de clients:					
. Forêts, mines et industries manufacturières	165,7	180,4	197,1	297,0	290,0
. Finances	6,7	2,3	9,3	13,5	13,5
. Commerce de gros	36,2	35,5	46,5	71,3	83,6
. Commerce de détail	42,6	50,2	63,6	71,0	65,1
. Transport					
. Communication et services publics	109,0	108,8	125,7	65,3	65,1
. Construction	0,3	1,5	10,4	x	x
. Services	78,8	73,4	78,9	86,4	121,3
. Education	59,8	4,8	4,0	81,7	4,8
. Administrations publiques	114,1	107,5	126,6	165,4	96,5
. Autres	x	x	0,9	0,6	5,8
Confidentialité (non répartie)	266,6	365,5	447,7	559,0	1 165,3

SOURCE: Statistique Canada, cat. 63-222.

TABLEAU 59
EVOLUTION DU GROUPE DES ENTREPRISES DE SERVICES INFORMATIQUES
DE L'INDUSTRIE CANADIENNE DES SERVICES INFORMATIQUES

1978-1982

CANADA	1978	1979	1980	1981	1982
Nombre d'établissements	698	689	1 036	1 392	1 752
Recettes totales d'exploitation ('000 000 $)	531,8	638,0	819,8	1 102,2	1 347,7
Recettes par entreprise ('000 $)	761,9	926,0	791,3	791,8	769,2
Rémunération moyenne ('000 $)	15,1	16,9	18,0	20,8	24,1
Nombre moyen d'employés par entreprise	18,8	20,9	16,9	14,7	12,6
Recettes par employé ('000 $)	40,4	44,0	46,7	53,8	60,9
Salariés	13 148	14 370	17 538	20 495	22 137

SOURCE: Statistique Canada, cat. 63-222.

TABLEAU 60

RECETTES D'EXPLOITATION DU GROUPE DES ENTREPRISES DE SERVICES INFORMATIQUES

REPARTIES PAR TRANCHE DE RECETTES, SELON LE NOMBRE D'ETABLISSEMENTS ET LA CATEGORIE DE CLIENTS

CANADA, 1982

	TRANCHE DE RECETTES					
	Moins de 100 000 $	100 000 $ - 499 999 $	500 000 $ - 1 999 999 $	2 000 000 $ - 4 999 999 $	5 000 000 $ - 9 999 999 $	10 000 000 $ et plus
. Nombre d'établissements	856	558	241	55	25	17
. Recettes totales d'exploitation ('000 000 $)	37,3	125,9	234,3	171,6	193,2	585,4
. Categorie de clients:						
- forêts, mines et industries manufacturières	7,0	28,4	46,8	42,3	53,1	106,8
- finances	2,4	10,1	29,2	23,7	23,5	181,0
- commerce de gros	2,6	8,8	15,7	17,5	5,7	16,6
- commerce de détail	4,0	13,0	13,5	6,5	25,7	22,8
- transport	1,2	2,6	10,4	4,1	3,6	4,8
- communication et services publics	1,5	6,1	6,9	6,7	3,5	25,3
- construction	x	3,4	6,0	4,4	2,4	x
- services	9,8	26,1	45,1	25,3	22,3	62,2
- éducation	1,0	5,6	6,7	6,6	2,1	7,3
- administration publiques	5,0	18,5	45,2	31,5	34,3	119,7
- autres	0,5	3,3	8,8	3,0	0,4	34,4
CONFIDENTIALITE (Non répartie)	2,3	-	-	-	17,0	4,5

SOURCE: Statistique Canada, cat. 63-222.

TABLEAU 61

EVOLUTION DES REVENUS PROVENANT DU GROUPE DES ENTREPRISES DES SERVICES INFORMATIQUES
QUEBEC, ONTARIO, CANADA
1979 à 1982
(En 000 000 $)

	CANADA				ONTARIO				QUEBEC			
	1979	1980	1981	1982	1979	1980	1981	1982	1979	1980	1981	1982
Traitement des données	357,0	433,3	547,3	648,3	209,1	251,2	328,7	335,8	45,7	52,3	74,4	129,4
Préparation de l'entrée	39,9	44,8	48,3	46,6	21,5	23,1	23,5	24,7	7,9	8,5	10,1	6,5
Services de logiciel et de systèmes	135,8	207,9	361,1	455,9	84,9	117,7	203,6	270,8	26,8[e]	46,5[e]	72,6	91,4[e]
Autres services informatiques (formation, etc.)	37,2	49,8	30,3	37,3	23,2	30,1	18,7	30,3	6,6	12,6	8,2	3,9
Vente et location d'équipement mécanographique et autres machines TED (1)	54,9	69,3	100,1	134,2	34,9	48,0	60,6	76,0	8,4[e]	8,3[e]	17,7	30,3[e]
Autres recettes d'exploitation	13,2	14,7	15,1	25,4	5,2	6,6	8,5	13,7	2,3	2,7	2,3	4,7
RECETTES TOTALES D'EXPLOITATION	638,0	819,8	1102,2	1 347,7	378,8	476,7	643,6	751,3	97,7	130,9	185,3	266,2

(1) Achetés pour la location ou la revente, ou fabriqués pour la location ou la vente.

e: Estimation en raison de deux sous-catégories jugées confidentielles.

SOURCE: Statistique Canada, cat. 63-222.

TABLEAU 62
L'INDUSTRIE QUÉBÉCOISE DES SERVICES INFORMATIQUES
EVOLUTION DU GROUPE DES ENTREPRISES DE SERVICES INFORMATIQUES
1978-1982

QUEBEC	1978	1979	1980	1981	1982
Nombre d'entreprises	127	121	204	273	344
Recettes totales d'exploitation ('000 000 $)	82,9	97,7	130,9	185,3	266,3
Recettes par entreprise ('000 $)	653,1	807,5	641,6	678,8	773,7
Rémunération moyenne ('000 $)	14,2	16,1	17,7	20,7	24,2
Nombre moyen d'employés par entreprise	17,4	19,3	15,3	14,3	12,5
Recettes par employé ('000 $)	37,5	41,8	41,9	47,6	61,9
Salariés	2 209	2 339	3 126	3 894	4 298

SOURCE: Statistique Canada, cat. 63-222.

TABLEAU 63
L'INDUSTRIE ONTARIENNE DES SERVICES INFORMATIQUES
EVOLUTION DU GROUPE DES ENTREPRISES DE SERVICES INFORMATIQUES
1978-1982

ONTARIO	1978	1979	1980	1981	1982
Nombre d'établissements	342	338	491	630	795
Recettes totales d'exploitation ('000 000 $)	312,4	378,8	476,8	643,6	751,4
Recettes par entreprise ('000 $)	913,4	1 120,8	971,0	1 021,6	945,1
Rémunération moyenne ('000 $)	15,7	17,5	18,2	21,0	24,5
Nombre moyen d'employés par entreprise	21,8	24,5	20,0	18,0	15,5
Recettes par employé ('000 $)	42,0	45,7	48,5	56,8	61,0
Salariés	7 440	8 286	9 826	11 326	12 318

SOURCE: Statistique Canada, cat. 63-222.

4.3- L'INDUSTRIE DES SERVICES INFORMATIQUES

4.3.2- Estimation de la demande québécoise de produits et services informatiques

TABLEAU 64
ESTIMATION DE LA DEMANDE QUEBECOISE DE PRODUITS ET SERVICES
INFORMATIQUES DE 1979 à 1985
('000 000 $)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
SERVICES INFORMATIQUES							
. ('000 000 $)	138	150	202	229	258	305	362
. Part de la demande (%)	39,9	36,9	39,2	40,5	40,5	40,2	39,9
. Taux de croissance annuel (%)	-	8,7	34,7	13,4	12,7	18,2	18,7
PRODUITS INFORMATIQUES							
. ('000 000 $)	208	256	313	337	379	453	545
. Part de la demande (%)	60,1	63,1	60,8	59,5	59,5	59,8	60,1
. Taux de croissance annuel (%)	-	23,1	22,3	7,7	12,5	19,5	20,3
TOTAL							
. ('000 000 $)	346	406	515	566	637	758	907
. Part de la demande (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
. Taux de croissance (%)	-	17,3	26,8	9,9	12,5	19,0	19,6

SOURCE: Etude effectuée par H. Marcel Caron & Cie.

TABLEAU 65

ESTIMATION DE LA DEMANDE QUEBECOISE DE SERVICES INFORMATIQUES DE 1979 à 1985

('000 000 $)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Traitement de données	68	78	101	106	115	132	152
Progiciels	31	21	30	36	43	56	72
Développement et entretien des logiciels	23	32	46	56	62	71	82
Consultation	12	15	20	25	30	36	43
Banque de données(1)	4	4	5	6	8	10	13
TOTAL	138	150	202	229	258	305	362

(1) Services fournis par des entreprises offrant des banques de données publiques interactives.

SOURCE: Etude effectuée par H. Marcel Caron & Cie.

TABLEAU 66

TRAITEMENT DE DONNEES[1]

PROFIL DES IMPORTATIONS QUEBECOISES PAR SECTEUR ECONOMIQUE[2]

1980 et 1981

SECTEUR	Total		Primaire		Manufacturier		Construction		Transport & communication		Commerce		Finance & assurances		Services		Gouvernement	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981
. Ontario	26	26	7	8	26	20	63	62	54	37	7	8	13	15	24	30	-	-
. Etats-Unis	3	3	-	-	18	28	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-
. Autres pays	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importations totales	29	29	7	8	44	48	63	62	54	37	7	9	13	15	27	31	-	-
Québec	71	71	93	92	56	52	37	38	46	63	93	92	87	85	73	69	100	100
Demande totale (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
('000 000 $)	78	101	2	2	9	10	11	15	8	12	5	8	11	19	21	23	11	12
Demande totale par secteur en 1981 (%)	-	100	-	2	-	10	-	15	-	12	-	8	-	19	-	22	-	12

(1) Service offert par un centre externe de traitement de données, mais n'inclut pas les services externes de saisies de données.

(2) Estimation.

SOURCE: Etude effectuée par H. Marcel Caron & Cie.

TABLEAU 67
PROGICIELS(1)

PROFIL DES IMPORTATIONS QUEBECOISES PAR SECTEUR ECONOMIQUE(2)

1980 et 1981

SECTEUR	Total		Primaire		Manufacturier		Construction		Transport & communication		Commerce		Finance & assurances		Services		Gouvernement	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981
. Ontario	11	6	-	78	1	4	-	1	2	-	-	-	1	-	42	10	-	-
. Canada, ailleurs	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	81	-	-	-	-	-
. Etats-Unis	61	84	-	21	94	84	96	99	60	94	37	96	-	100	32	88	100	12
. Autres pays	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	12	-	-	-	-	-
Importations totales	87	90	-	99	95	88	96	100	64	94	37	97	94	100	72	98	100	12
Québec	13	10	-	1	5	12	4	-	36	6	63	3	6	-	28	2	-	88
Demande totale (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
('000 000 $)	20,9	30,0	0,0	0,9	7,8	5,9	2,4	1,2	1,1	2,3	0,2	9,0	3,3	1,1	5,3	7,7	0,8	1,9
Demande totale par secteur en 1981 (%)	-	100	-	3	-	20	-	1	-	7	-	30	-	4	-	26	-	6

(1) Progiciels d'application et d'exploitation à l'exception des systèmes d'exploitation de base vendus ou loués par le fabricant d'ordinateurs pour son équipement.

(2) Estimation.

SOURCE: Etude effectuée par H. Marcel Caron & Cie.

TABLEAU 68

DEVELOPPEMENT ET ENTRETIEN DES LOGICIELS(1)

PROFIL DES IMPORTATIONS QUEBECOISES PAR SECTEUR ECONOMIQUE(2)

1980 et 1981

SECTEUR	Total		Primaire		Manufacturier		Construction		Transport & communication		Commerce		Finance & assurances		Services		Gouvernement	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981
. Ontario	3	9	-	52	6	10	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
. Canada et ailleurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
. Etats-Unis	5	16	40	37	6	40	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
. Autres pays	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importations totales	8	25	40	89	12	50	-	-	7	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Québec	92	75	60	11	88	50	100	100	93	96	100	100	100	100	100	100	100	100
Demande totale (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
('000 000 $)	31,7	46,2	2,3	5,5	10,1	13,1	0,4	-,5	3,6	4,7	3,8	2,8	0,6	0,5	9,2	17,3	1,8	1,8
Demande totale par secteur en 1981 (%)	-	100	-	12	-	28	-	1	-	10	-	6	-	1	-	37	-	5

(1) Services de développement et d'entretien de logiciels conçus sur mesure et travail d'installation ou d'entretien de progiciels.

(2) Estimation.

SOURCE: Etude effectuée par H. Marcel Caron & Cie.

TABLEAU 69
CONSULTATION(1)

PROFIL DES IMPORTATIONS QUEBECOISES PAR SECTEUR ECONOMIQUE(2)

1980 et 1981

SECTEUR	Total		Primaire		Manufacturier		Construction		Transport & communication		Commerce		Finance & assurances		Services		Gouvernement	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981
. Ontario	5	4	10	-	10	20	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-
. Canada et ailleurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
. Etats-Unis	33	27	70	90	44	30	1	1	-	-	18	30	47	28	-	6	-	-
. Autres pays	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importations totales	38	31	80	90	54	50	1	1	1	1	18	30	47	78	-	8	-	-
Québec	62	69	20	10	46	50	99	99	99	99	82	70	53	72	100	92	100	100
Demande totale (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
('000 000 $)	14,6	20,1	5,0	3,8	2,3	3,1	1,4	2,3	1,4	1,2	1,1	3,1	0,4	0,2	1,7	4,7	1,3	1,7
Demande totale par secteur en 1981 (%)	-	100	-	19	-	15	0	11	-	6	-	15	-	1	-	24	-	9

(1) Services externes de consultation et de formation en informatique, excluant les cours universitaires poursuivis afin de compléter un diplôme.

(2) Estimation.

SOURCE: Etude effectuée par H. Marcel Caron & Cie.

TABLEAU 70

ESTIMATION DE LA DEMANDE QUEBECOISE DE PRODUITS INFORMATIQUES

1979 à 1985

($'000 000 $)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Ordinateurs à usage commercial	92	107	120	126	138	152	167
Equipements périphériques	62	80	98	110	126	151	181
Ordinateurs à usage spécialisé	8	10	12	16	19	24	30
Terminaux	37	48	68	71	81	109	147
Equipement de bureautique	9	11	15	14	15	17	20
TOTAL	208	256	313	337	379	453	545

SOURCE: Etude effectuée par H. Marcel Caron & Cie.

TABLEAU 71

ORDINATEURS A USAGE COMMERCIAL ET EQUIPEMENTS PERIPHERIQUES(1)
PROFIL DES IMPORTATIONS QUEBECOISES PAR SECTEUR ECONOMIQUE(2)
1980 et 1981

SECTEUR	Total		Primaire		Manufacturier		Construction		Transport & communication		Commerce		Finance & assurances		Services		Gouvernement	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981
. Ontario	8	3	2	-	-	-	4	11	13	26	-	3	-	-	15	1	-	-
. Canada et ailleurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
. Etats-Unis	89	96	96	98	97	96	96	87	85	74	94	95	100	100	84	99	100	100
. Autres pays	2	-	-	-	1	2	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Importations totales	99	99	98	98	98	98	100	98	98	100	100	98	100	100	99	100	100	100
Québec	1	1	2	2	2	2	-	2	2	-	-	2	-	-	1	-	-	-
Demande totale (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
('000 000 $)	187	218	6	8	39	39	4	7	10	9	37	53	11	27	71	61	9	14
Demande totale par secteur en 1981 (%)	-	100	-	4	-	18	-	3	-	4	-	24	-	12	-	28	-	7

(1) Ordinateurs à usage commercial général d'une valeur à l'achat de moins de 500 000.00 $ et équipements périphériques tels unités de bandes à cassette et à disque, lecteurs de carte, imprimantes, équipements de télécommunication et autres équipements permettant l'entrée, la sortie ou l'entreposage de renseignements.

(2) Estimation.

SOURCE: Etude effectuée par H. Marcel Caron & Cie.

TABLEAU 72

ORDINATEURS A USAGE SPECIALISE(1)

PROFIL DES IMPORTATIONS QUEBECOISES PAR SECTEUR ECONOMIQUE(2)

1980 et 1981

SECTEUR	Total		Primaire		Manufacturier		Construction		Transport & communication		Commerce		Finance & assurances		Services		Gouvernement	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981
. Ontario	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-
. Etats-Unis	100	95	100	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	82	100	100
. Autres pays	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importations totales	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	99	100	100
Québec	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Demande totale (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
('000 000 $)	10,0	12,3	0,2	0,3	3,0	4,9	1,6	0,6	2,8	1,2	0,2	0,6	0,5	1,0	1,5	3,4	0,2	0,3
Demande totale par secteur en 1981 (%)	-	100	-	2	-	40	-	5	-	10	-	5	-	8	-	28	-	2

(1) Ordinateur d'une valeur à l'achat de moins de 500 000.00 $ dont l'équipement et le logiciel d'application ont été conçus pour satisfaire les besoins spécifiques et spécialisés.

(2) Estimation.

SOURCE: Etude effectuée par H. Marcel Caron & Cie.

TABLEAU 73
TERMINAUX(1)

PROFIL DES IMPORTATIONS QUEBECOISES PAR SECTEUR ECONOMIQUE (2)

1980 et 1981

SECTEUR	Total		Primaire		Manufacturier		Construction		Transport & communication		Commerce		Finance & assurances		Services		Gouvernement	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981
. Ontario	22	17	-	-	28	17	-	-	-	-	44	35	21	22	16	9	-	-
. Etats-Unis	75	61	100	100	70	79	100	100	100	100	51	64	78	77	84	35	80	80
. Autres pays	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importations totales	98	78	100	100	98	96	100	100	100	100	95	99	99	99	100	44	80	80
Québec	2	22	-	-	2	4	-	-	-	-	5	1	1	1	-	56	20	20
Demande totale (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
('000 000 $)	48	68	1	1	9	10	7	3	4	4	12	19	2	3	15	24	3	4
Demande totale par secteur en 1981 (%)	-	100	-	2	-	15	-	4	-	6	-	28	-	5	-	35	-	5

(1) Terminaux intelligents, non intelligents, de point de vente, d'impression à clavier et disquette.

(2) Estimation.

SOURCE: Etude effectuée par H. Marcel Caron & Cie.

TABLEAU 74
EQUIPEMENT DE BUREAUTIQUE(1)
PROFIL DES IMPORTATIONS QUEBECOISES PAR SECTEUR ECONOMIQUE (2)
1980 et 1981

SECTEUR	Primaire		Manuf.		Constr.		Trans. & comm.		Commerce		Finances & ass.		Services		Gouvernement	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981
Ontario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etats-Unis	91	60	22	22	-	-	22	28	41	64	41	80	-	7	4	20
Autres pays	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importations totales	91	60	22	22	-	-	22	28	41	64	41	80	-	7	4	20
Québec	9	40	78	78	100	100	78	72	59	36	59	20	100	93	96	80
Demande totale (%)(3) du secteur	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
('000 000 $)	0,5	1,5	2,9	4,1	0,3	0,5	0,3	1,2	0,3	1,5	2,1	1,2	3,1	4,1	1,5	1,0
Demande totale par secteur en 1981 (%)	-	10	-	27	-	3	-	8	-	10	-	8	-	27	-	7

(1) Les équipements de bureautique comprennent les systèmes et machines de traitement de textes, de type monoposte et multiposte ainsi que les équipements imprimantes de caractère individuelles et à unité centrale partagée.

(2) Estimation.

(3) Demande totale en 1980: 11,0 millions de dollars
en 1981: 15,1 millions de dollars.

SOURCE: Etude sur le profil des importations et exportations québécoises en informatique", effectuée par H. Marcel Caron & Cie pour le compte du ministère des Communications, 1983, 137 pages.

TABLEAU 75

PROFIL DE LA STRUCTURE DU MARCHE QUEBECOIS
POUR LES SERVICES INFORMATIQUES

(Valeur des services en millions de dollars)

1981

	Traitement de données et banque de données (1)			Développement et entretien, consultation (2)		
	Québécois	Exportés	Total	Québécois	Exportés	Total
Fournisseurs principaux	36,7	6,5	43,2	33,1	3,5	36,6
Autres fournisseurs situés au Québec	34,4			17,3		
Total de l'offre québécoise	71,1			50,4		
Total des services importés	35,8			15,9		
Total de la demande québécoise	106,9			66,3		

(1) Les principaux fournisseurs sont IST, IBM, BST, COGENA et CALCULUS.

(2) Les principaux fournisseurs sont DMR, ATA, LGS, CGI, SYSTEMHOUSE, SYSTEMES BONAVENTURE, MAHEU NOISEUX, DROUIN PAQUIN, SAMSOM BELAIR et WOODS GORDON.

SOURCE: Etude effectuée par H. Marcel Caron & Cie.

4.4- L'INDUSTRIE DU LOGICIEL

4.4.1- L'industrie du logiciel au plan canadien (Comparaisons Québec-Ontario-Canada)

TABLEAU 76

RECETTES D'EXPLOITATION DE L'INDUSTRIE CANADIENNE DES SERVICES INFORMATIQUES RELIEES A L'INDUSTRIE DU LOGICIEL DE 1978 A 1982

	1978	1979	1980	1981	1982
. Groupe des entreprises de services informatiques					
- Services de logiciel et des systèmes (A) ('000 000 $)	112,2	135,8	207,9	361,1	455,9
- Recettes totales d'exploitation (B) ('000 000 $)	531,8	638,0	819,9	1 102,2	1 347,7
- A/B (%)	21,1	21,3	25,4	32,8	33,8
. Groupe des entreprises de louage et de location à bail					
- Services de logiciel et des systèmes (A) ('000 000 $)	23,3	29,2	44,4	67,0	x
- Recettes totales d'exploitation (B) ('000 000 $)	879,8	929,9	1 110,7	1 411,2	1 845,9
- A/B (%)	2,6	3,1	4,0	4,7	-
. Industrie des services informatiques					
- Services de logiciel et des systèmes (A) ('000 000 $)	135,5	165,0	252,3	428,1	-
- Recettes totales d'exploitation (B) ('000 000 $)	1 411,6	1 559,8	1 830,5	2 513,4	3 193,6
- A/B (%)	9,6	10,6	13,8	17,0	-
. Groupe des entreprises(1) et des institutions fournissant des services informatiques à titre secondaire ('000 000 $)	30,0e	40,0e	50,0e	n.d.	n.d.

e: Estimation selon l'étude de Maheu, Noiseux & Cie, avril 1982. x: Donnée confidentielle.
(1) Données statistiques fournies par Statistique Canada, jusqu'en 1977 seulement.
SOURCE: Statistique Canada, cat. no 63-222

TABLEAU 77

REPARTITION (QUEBEC, ONTARIO, CANADA) DES RECETTES PROVENANT DU "SERVICE DE LOGICIELS ET DE SYSTEMES" (INDUSTRIE DU LOGICIEL) ET DE CELLES DES RECETTES TOTALES DES SERVICES INFORMATIQUES (GROUPE DES ENTREPRISES DONT L'ACTIVITE PRINCIPALE EST DE FOURNIR DES SERVICES INFORMATIQUES) DE 1979 à 1982

		1979	1980	1981	1982
. Recettes provenant du "service de logiciel et de systèmes"					
- Part du Québec	('000 000 $)	26,8[e]	46,4	72,6	91,4[e]
	(%)	19,7	22,3	20,1	20,0
- Part de l'Ontario	('000 000 $)	84,9	117,7	203,6	270,8
	(%)	62,5	56,6	56,4	59,4
- Ensemble canadien	('000 000 $)	135,8	207,9	361,1	455,9
	(%)	100,0	100,0	100,0	100,0
. Recettes totales d'exploitation de services informatiques					
- Part du Québec	('000 000 $)	97,7	130,9	185,3	266,2
	(%)	15,3	16,0	16,8	19,7
- Part de l'Ontario	('000 000 $)	378,8	476,8	643,6	751,4
	(%)	59,4	58,2	58,4	55,8
- Ensemble canadien	('000 000 $)	638,0	819,9	1 102,2	1 347,7
	(%)	100,0	100,0	100,0	100,0

e: Estimation en raison de sous-catégories de dépenses jugées confidentielles.

SOURCE: Statistique Canada, cat. no 63-222.

TABLEAU 78

GROUPE DES ENTREPRISES DE SERVICES INFORMATIQUES
EVOLUTION DES REVENUS D'EXPLOITATION PROVENANT DES SERVICES DE LOGICIEL ET DE SYSTEMES
1979-1982
(En 000 000 $)

	CANADA				ONTARIO				QUEBEC			
	1979	1980	1981	1982	1979	1980	1981	1982	1979	1980	1981	1982
Location et redevances, ensemble de programmes de systèmes et d'application	10,8	17,7	27,6	38,7	5,4	10,3	11,7	25,1	2,7	4,4	8,5	6,5
Ventes d'ensembles de programmes de systèmes et d'application	13,9	24,5	58,9	96,2	6,7	13,5	34,2	65,6	3,5	5,3	6,9	10,0
Elaboration et entretien des systèmes	99,2	150,1	196,9	181,7	63,4	82,8	116,6	92,9	17,0	33,7	37,5	45,4
Service de consultation (1)	-	-	70,1	131,0	-	-	34,5	83,9	-	-	19,5	25,3
Autres services de logiciel et de systèmes	11,9	15,6	7,7	8,3	9,4	11,1	6,6	3,3	3,6[e]	3,1	0,2	4,1[e]
TOTAL	135,8	207,9	361,1	455,9	84,9	117,7	203,6	270,8	26,8[e]	46,4	72,6	91,4[e]

(1) Non spécifié en 1979 et 1980.

SOURCE: Statistique Canada, cat. 63-222.
e: Estimation en raison d'une sous-catégorie jugée confidentielle.

TABLEAU 79

RECETTES D'EXPLOITATION DE L'INDUSTRIE DU LOGICIEL AU CANADA

SELON LE GENRE DE LOGICIELS DE

1980 A 1985

('000 000 $)

Genre de logiciels	1980	1981	1982[p]	1983[p]	1984[p]	1985[p]
Logiciels d'exploitation	128	174	233	313	425	568
Logiciels d'application	114	161	223	310	434	596
Logiciels génériques	215	273	341	428	540	669
TOTAL	457	608	797	1 052	1 399	1 833

p: Prévision.

SOURCE: Evans Research Corporation.

TABLEAU 80

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES 53 FOURNISSEURS-CLES DE LOGICIELS AU CANADA

1981

LOCALISATION DES FOURNISSEURS

Type de vendeurs	QUEBEC				ONTARIO				CANADA			
	Propriété américaine		Propriété canadienne		Propriété américaine		Propriété canadienne		Propriété américaine		Propriété canadienne	
	(Nb)	(Millions $)	(Nb)	(Millions $)	(Nb)	(Millions $)	(Nb)	(Millions $)	(Nb)	(Millions $)	(Nb)	(Millions $)
Gros ordinateurs	-	-	-	-	6	227,6	-	-	6	227,6	0	0,0
Mini-ordinateurs	-	-	-	-	9	73,9	1	7,0	9	73,9	1	7,0
Micro-ordinateurs	-	-	-	-	2	4,9	1	1,1	2	4,9	1	1,1
Traitement de texte	-	-	1	3,1	2	4,5	-	-	2	4,5	1	3,1
Bureau de service	-	-	1	1,2	2	2,9	4	30.5	3	4,8	8	54,6
OEM (1)	-	-	3	6,3	-	-	2	2,9	0	0,0	5	9,2
Spécialistes en terminaux et équipement périphérique	-	-	-	-	1	1,6	1	1,2	1	1,6	1	1,2
Maison de logiciels	-	-	1	11,2	3	8,5	4	42,96	3	8,5	8	63,68
TOTAL	-	-	6	21,8 (2)	25	323,9	13	85,66 (3)	26	325,8	25	139,88 (4)

(1) Y incluant "system houses", "distributors" et "third party companies".

(2) Excluant 1 fournisseur; propriété: Pays-Bas et valeur des ventes en traitement de texte de 2,8 millions de $.

(3) Excluant 1 fournisseur; propriété: Royaume-Uni et valeur des ventes en mini-ordinateurs de 1,5 million de $.

(4) Y excluant les notes (1) et (2) pour 2 fournisseurs et 4,3 millions de $ de vente.

SOURCE: Evans Research Corporation.

TABLEAU 81

REVENUS ESTIMES D'EXPLOITATION PROVENANT DES LOGICIELS OBTENUS PAR LES 53 FOURNISSEURS-CLES SUR LE MARCHE CANADIEN DES LOGICIELS EN 1980 ET 1981

TYPE DE VENDEURS	Nombre de firmes	Revenu total en 1980 ('000 000 $)	Revenu total en 1981 ('000 000 $)	Part du marché	Taux de croissance annuel (%)
. Manufacturiers de matériel (hardware)					
Sous-total	24	254,4	326,4	69,4	28,3
- gros ordinateurs	6	184,8	227,6	48,4	23,2
- mini ordinateurs	11	61,8	82,4	17,5	33,3
- micro ordinateurs	3	1,2	6,0	1,3	400,0
- traitement de texte	4	6,6	10,4	2,2	57,6
. Bureaux de services	11	46,8	59,4	12,6	26,9
. Maisons du logiciel et firmes de consultation en traitement électronique des données	11	43,73	72,18	15,4	65,1
. OEM (1)	5	6,05	9,2	2,0	52,1
. Spécialités en terminaux et en équipements périphériques	2	2,2	2,8	0,6	27,3
Sous-total	53	353,18	469,98	100,0	33,1
. Les 453 autres firmes avec des revenus inférieurs à 1 million de $	453	103,65	138,29	-	33,4
TOTAL	506	456,83	608,27	-	33,2

(1) "Original Equipment Manufacturer".

SOURCE: Evans Research Corporation.

TABLEAU 82

REVENUS D'EXPLOITATION PROVENANT DE LOGICIELS, PAR CATEGORIE DE VENDEURS SUR LE MARCHE CANADIEN DU LOGICIEL DE 1980 A 1985

Catégorie de vendeurs	1980	1981	1982[p]	1983[p]	1984[p]	1985[p]
. Manufacturiers de matériel ('000 000 $)	258	331	419	533	683	860
Taux de croissance annuel (%)	-	28	26	27	28	26
. Bureaux de services ('000 000 $)	51	64	89	124	173	238
Taux de croissance annuel (%)	-	27	39	39	40	37
. Maisons du logiciel et firmes de consultation ('000 000 $) (EDP)	135	194	263	359	493	666
Taux de croissance annuel (%)	-	44	36	37	37	35
. OEM[(1)] ('000 000 $)	9	13	18	25	34	46
Taux de croissance annuel (%)	-	43	37	38	38	36
. Spécialités des équipements de terminaux et périphériques ('000 000 $)	4	6	9	13	18	26
Taux de croissance annuel (%)	-	42	42	42	43	40
TOTAL	457	608	797	1 052	1 399	1 833

p: Prévision.

(1) "Original Equipment Manufacturers".

SOURCE: Evans Research Corporation.

4.4- L'INDUSTRIE DU LOGICIEL

4.4.2- L'industrie du logiciel au plan québécois

TABLEAU 83

DISTRIBUTION DE L'INDUSTRIE QUEBECOISE DES SERVICES ET EQUIPEMENTS INFORMATIQUES PAR NOMBRE D'ENTREPRISES ET PAR CLASSES D'ACTIVITES

1981

	Nombre d'entreprises	Sièges sociaux		Activités liées aux serv. inf. proprement dits				Activités liées à l'ind. du logiciel			
		Québec	Hors Québec	Traitement	Conseils ('000 000 $)	Equipement	Sous-total	Conception	Distribution logiciels	Sous-total ('000 000 $)	Total
Groupe A (3) (conception)	91	78	13	5,6	15,2	9,0	29,8	49,4	6,7	56,1	85,9
							1) 34,7			1) 65,3	1) 100,0
							2) 10,0			2) 45,0	2) 20,4
Groupe B (4) (traitement)	58	43	15	84,5	4,3	3,7	92,5	14,2	8,3	22,5	115,0
							1) 80,4			1) 19,6	1) 100,0
							2) 31,1			2) 18,0	2) 27,2
Groupe C (5) (équipement)	76	43	33	6,6	0,4	167,8	174,8	15,6	30,6	46,2	221,0
							1) 79,1			1) 20,9	1) 100,0
							2) 58,9			2) 37,0	2) 52,4
TOTAL	225(6)	164	61	96,7	19,9	180,5	297,1	79,2	45,6	124,8	421,9
							1) 70,4			1) 29,6	1) 100,0
							2) 100,0			2) 100,0	2) 100,0

(1) Répartition procentuelle horizontale (%).

(2) Répartition procentuelle verticale (%).

(3) Activités principales: la conception de logiciels et de systèmes et le conseil en informatique.

(4) Activité principale: le traitement des données.

(5) Activité principale: la vente d'équipement.

(6) Echantillon retenu au niveau de l'enquête.

SOURCE: Enquête Maheu, Noiseux et Cie, 1982.

TABLEAU 84

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'INDUSTRIE QUEBECOISE DE LA CONCEPTION DE LOGICIELS

Propriété	Nombre d'entreprises	%
Québec	146	82,0
Canada	12	6,7
Autres	20	11,3
TOTAL	178(2)	100,0

Age moyen des entr. recensées			
Age (ans)	Nombre	%	% cumulatif
1	14	8,0	8,0
2	8	4,5	12,5
3	16	9,1	21,6
4	24	13,6	35,2
5	21	11,9	47,1
6	15	8,5	55,6
7	9	5,1	60,7
8	12	6,8	67,5
9	8	4,5	72,0
10	6	3,4	75,4
10 +	43	24,6	100,0
TOTAL	176(2)	100,0	

Princp. activités des entr. recensées(1)	Nombre	%
Conception et vente de logiciels et progiciels	60	33,7
Conseillers	13	7,3
Centre de traitement	27	15,2
Distributeurs de logiciels et de progiciels	14	7,9
Distributeurs d'équipement	27	15,2
Fabricants et distributeurs d'équipement	6	3,4
Autres activités	15	8,4
Aucune activité majeure	16	8,9
TOTAL	178(2)	100,0

Ventes par classe d'activités 1983	Chiffre d'affaires ('000 $)	%
Ventes de logiciels et de progiciels de propre conception	77 681	20,9
Services de conseillers	34 888	9,4
Services de traitement	80 983	21,7
Distribution de logiciels	26 264	7,1
Vente et distribution d'équipement	44 882	12,1
Fabrication et vente d'équipement	51 314	13,8
Autres	56 347	15,1
TOTAL	372 359	100,0

(1) L'activité principale représente plus de 50% du revenu.

(2) Echantillon retenu des entreprises québécoises qui ont des activités comme producteurs de logiciels/progiciels et qui sont impliqués dans l'industrie des services informatiques.

SOURCE: Maheu, Noiseux & Cie, "Etude de l'industrie de la conception de logiciels", septembre 1984.

TABLEAU 85

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES PRODUITS[1] (LOGICIELS/PROGICIELS) DE L'INDUSTRIE QUEBECOISE DE LA CONCEPTION DE LOGICIELS

1983

Genre de logiciels produits	Nombre	%
Logiciels génériques	49	7,3
Logiciels d'application	578	86,4
Logiciels d'exploitation	42	6,3
TOTAL	669	100,0

Genre d'utilisation des logiciels	Nombre	%	Coût unitaire moyen ($)
LOGICIELS GENERIQUES			
Fonction du logiciel			
Feuille de travail	9	20,0	
Base de données	7	15,6	
Générateur de support (traitement textes)	15	33,3	
Autres	14	31,1	
TOTAL	45	100,0	
LOGICIELS D'APPLICATION			
Fonction du logiciel			
Comptabilité	239	40,0	20 081
Gestion de production	9	1,5	17 136
Gestion de marketing	14	2,3	27 308
Gestion du personnel	11	1,8	62 259
Gestion financière	15	2,5	19 750
Gestion des inventaires	31	5,2	26 167
Gestion de projets	9	1,5	44 571
Gestion immobilière	8	1,3	6 471
Gestion administrative	60	10,0	31 765
Gestion de transport	2	0,3	30 000
Gestion de fiscalité	7	1,2	880
Education	66	11,0	153
Economie	1	0,2	-
Ingénierie	11	1,8	55 667
Jeu	27	4,5	42
Autres	88	14,7	22 681
TOTAL	598	100,0	

Secteur de destination des log./prog.	Nombre	%
Gouvernement	24	3,1
Médical	34	4,3
Education	73	9,3
Finance	17	2,2
Assurances	33	4,2
Distribution	79	10,1
Industrie de transformation (métaux, mines, papier, pétrole)	10	1,3
Industries manufacturières	65	8,3
Transports et communications	13	1,7
Services publics	41	5,2
Services (autres)	47	6,0
Militaire	1	0,1
Aucun secteur en particulier	131	16,7
Autres	214	27,6
TOTAL	785	100,0

(1) Comprennent les logiciels de propre conception mais aussi ceux vendus (ou loués) par les distributeurs et les centres de traitement. Selon les résultats de l'enquête, la plupart des produits (83%) sont conçus pour être utilisés sur des micro et des mini ordinateurs. La majorité des logiciels (80,4%) vendus par les firmes retenues dans l'échantillon de l'étude sont conçus au Québec.

SOURCE: Maheu, Noiseux & Cie, "L'industrie de la conception de logiciels", septembre 1984.

4.5- LE PARC DES ORDINATEURS AU CANADA

TABLEAU 86

INSTALLATIONS D'ORDINATEURS AU CANADA, PAR PROVINCE

1978 à 1983

Province	Mai 1978	Mai 1979	Décembre 1980	Décembre 1981	Décembre 1982	Décembre 1983
Québec	1 854	1 860	2 037	2 675	2 566	2 742
Ontario	3 703	3 916	4 760	6 298	7 226	7 819
Provinces de l'Ouest	2 227	2 312	3 000	3 738	4 537	5 167
Provinces Atlantiques	455	494	581	701	801	889
Territoires du Nord-Ouest et Yukon	12	16	17	22	24	26
Canada	8 251*	8 598*	10 395	13 434	15 154	16 643

* N'inclut pas les ordinateurs loués pour moins de 1 000.00 $ par mois.

SOURCE: Association canadienne de l'informatique, "Recensement 1984 sur les ordinateurs au Canada".

TABLEAU 87

INSTALLATIONS D'ORDINATEURS AU CANADA PAR CLASSE DE LOCATION ET PAR PROVINCE

(Au 31 décembre 1983)

Nombre d'ordinateurs

	QUEBEC		ONTARIO		PROV. DE L'OUEST		PROV. ATLANTIQUES		TERRITOIRES DU N.O. ET YUKON		CANADA	
	(Nombre)	(%)	(Nombre)	(%)	(Nombre)	(%)	(Nombre)	(%)	(Nombre)	(%)	(Nombre)	(%)
Moins de 1 000 $	346	12,6	2 279	29,2	915	17,7	202	22,7	1	3,8	3 743	22,5
1 000 $ à 1 999 $	891	32,5	1 805	23,1	1 771	34,4	233	26,2	6	23,1	4 706	28,2
2 000 $ à 4 999 $	699	25,5	1 648	21,1	1 211	23,4	215	24,2	6	23,1	3 779	22,7
5 000 $ à 9 999 $	324	11,8	829	10,6	548	10,6	109	12,3	10	38,5	1 820	10,9
10 000 $ à 19 199 $	212	7,7	478	6,1	338	6,5	41	4,6	1	3,8	1 070	6,4
12 000 $ à 49 999 $	129	4,7	352	4,5	197	3,8	63	7,1	2	7,7	743	4,5
50 000 $ à 99 999 $	68	2,5	133	1,7	80	1,6	14	1,6	-	-	295	1,8
1 000 000 $ et plus	41	1,5	136	1,7	48	0,9	2	0,2	-	-	227	1,4
Autres et non identifiés	32	1,2	159	2,0	59	1,1	10	1,1	-	-	260	1,6
TOTAL	2 742	100,0	7 819	100,0	5 167	100,0	889	100,0	26	100,0	16 643	100,0

SOURCE: Association canadienne de l'informatique, "Recensement 1984 sur les ordinateurs au Canada".

TABLEAU 88

INSTALLATIONS D'ORDINATEURS AU QUEBEC, EN ONTARIO ET AU CANADA REPARTIES PAR SECTEUR INDUSTRIEL

(Aux 31 décembre 1982 et 1983)

INDUSTRIE	QUEBEC		ONTARIO		CANADA	
	1982 (nb)	1983 (nb)	1982 (nb)	1983 (nb)	1982 (nb)	1983 (nb)
-Ressources primaires (incluant agriculture, forêt, pêche et mines)	107	81	108	109	674	1 005
-Construction	46	38	75	69	225	222
-Manufacturier	496	515	1 359	1 468	2 316	2 466
-Transport	82	84	127	118	363	378
-Utilité	83	95	472	470	924	929
-Communications (imprimerie, tv, radio, journaux, publicité)	102	103	216	235	424	456
-Distribution (gros et détail)	375	332	537	582	1 487	1 497
-Finances (banques, fiducies, bureaux d'investissements, bourses)	74	89	195	173	382	407
-Assurances	48	56	186	311	330	460
-Autres services (syndicats, professions et associations)	46	59	166	156	326	346
-Bureau de service (systèmes d'ordinateurs et compagnies de logiciels)	207	325	985	1 084	1 751	1 985
-Gouvernement	215	272	806	821	1 683	1 835
-Pétrole	43	21	142	78	555	391
-Education	326	381	1 259	1 480	2 256	2 741
-Médical	62	60	110	122	290	317
-Légal	1	1	19	30	27	37
-Comptabilité	13	15	53	50	95	117
-Hospitalité	10	14	21	40	41	71
-Autres	42	40	98	154	228	277
-Classe industrielle non identifiée	188	161	292	269	775	706
TOTAL	2 566	2 742	7 226	7 819	15 154	16 643

SOURCE: Association canadienne de l'informatique "Recensement 1984 sur les ordinateurs au Canada".

BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE

BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE

. Les publications statistiques proprement dites:

- Bureau de la Statistique du Québec, notamment les études d'impact à l'aide du modèle "input - output".
- Les diverses publications pertinentes de statistique Canada et CANSIM, notamment les catalogues 31-402, 42-216, 43-205, 43-206, 47-206, 63-222, 65-203 et 65-205.
- Division de la statistique des Sciences et de la Technologie "Dépenses intérieures brutes au titre de la R & D, par région, 1979-1982", Statistique Canada, 65 pages, 1984.
- Ministère de l'expansion industrielle régionale, "L'industrie électronique, les industries des appareils électroménagers", résumé des statistiques, Gouvernement du Canada, 65 pages.
- Recensement annuel effectué pour l'Association canadienne de l'informatique au sujet des installations d'ordinateurs.
- Les enquêtes statistiques "ad hoc" de la Direction générale de l'industrie, MIC (données recensées le plus souvent pour des fins internes).

. Les principales études reliées à l'industrie de l'électronique et à l'industrie des services informatiques:

- CARON & CIE, H. Marcel "Etude sur le profil des importations et des exportations québécoises en informatique", commandite du ministère des Communications, gouvernement du Québec, 2e trimestre 1983, 137 pages.
- CEGIR, "Etude de marché de la bureautique au Québec", version détaillée du chapitre 2, analyse de l'offre des fabricants québécois, étude réalisée pour le compte du ministère de l'expansion économique régionale, janvier 1981, 80 pages.
- CRIQ, "Inventaire des entreprises manufacturières qui font de la recherche et du développement au Québec", étude réalisée pour le Bureau de la Science et de la Technologie, 1982, troisième édition, 150 pages.
- CURRIE, COOPERS et LYBKAND, Management consultants, "An Assessment of market and manufacturing opportunities for microelectronic circuits", Final report executed for Department of Regional economic expansion, feb. 1th, 1983, 52 pages.
- Evans Research Corporation, "An overview of the Canadian software industry", étude réalisée pour le ministère des Communications, gouvernement du Canada, août 1983.

- GAGNON, Gilles, "Profil du secteur des composants électroniques", service des produits électriques et électroniques, Direction des biens d'équipement, MICT, septembre 1981, 46 pages.
- McLean Hunter Research Bureau, "The Canadian electronics market", étude préparée pour la revue Canadian Electronics Engineering, mai 1984, 56 pages.
- MAHEU, NOISEUX et Cie, "L'industrie des logiciels", Analyse et perspectives, avril 1982, 68 pages.
- MAHEU, NOISEUX et Cie, "Etude de l'industrie de la conception de logiciels", septembre 1984, 43 pages et annexes.
- MARTINEAU, Anne, "Profil du secteur de l'informatique au Québec", service des produits électriques et électroniques, Direction des biens d'équipement, MICT, novembre 1982, 124 pages.
- U.S. Department of Commerce, international trade administration, "High technology industries: Profiles and Outlooks"; the computer industry", Avril 1983, 70 pages.
- VILLENEUVE, Bruno, "L'industrie de l'électronique au Québec, analyse et perspectives", Direction des études industrielles, DGRP, MICT, septembre 1981, 128 pages.

. Les revues traitant de l'industrie de l'électronique et de l'industrie des services informatiques:

- La revue "Canadian Electronics engineering";
- la revue "Electronic Businesses";
- la revue "Electronics";
- la revue Electronic industries Association, "Electronic Market trends";
- la publication "The Electronics communicators";
- le journal "Les Affaires";
- le journal "Finance"